

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

**PERANCANGAN ALAT PENGGIILING BUMBU DENGAN
MENGUNAKAN METODE *REVERSE ENGINEERING*
(STUDI KASUS : IKM HEY RASA)**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Industri*

Oleh:

KHOZAINUL MUNA

11552105172



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN ALAT PENGGIILING BUMBU DENGAN MENGUNAKAN METODE *REVERSE ENGINEERING* (STUDI KASUS: IKM HEY RASA)

TUGAS AKHIR

Oleh :

KHOZAINUL MUNA
11552105172

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir

Di Pekanbaru, pada tanggal 04 Agustus 2021

Pembimbing I



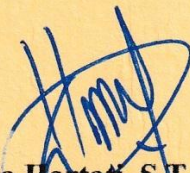
Nofirza, S.T., M.Sc
NIP. 19771128 200701 2 002

Pembimbing II



Anwardi, S.T., M.T
NIP. 19821027 201503 1 001

Ketua Program Studi



Misra Hartati, S.T., M.T
NIP. 19820527 201503 2 002

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT PENGGIILING BUMBU DENGAN MENGUNAKAN METODE *REVERSE ENGINEERING* (STUDI KASUS: IKM HEY RASA)

TUGAS AKHIR

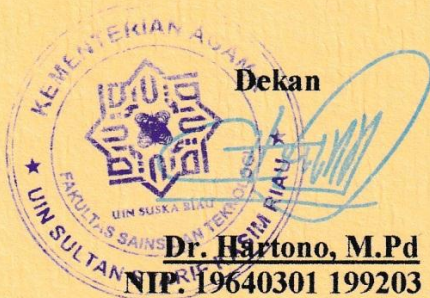
Oleh :

KHOZAINUL MUNA
11552105172

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Di Pekanbaru, pada tanggal 04 Agustus 2021

Pekanbaru, 04 Agustus 2021

Mengesahkan



Dr. Hartono, M.Pd
NIP. 19640301 199203 1 003

Ketua Program Studi

Misra Hartati, S.T., M.T
NIP. 19820527 201503 2 002

DEWAN PENGUJI

Ketua : Harpito, S.T., M.T

Sekretaris I : Nofirza, S.T., M.Sc

Sekretaris II : Anwardi, S.T., M.T

Anggota I : Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T

Anggota II : Misra Hartati, S.T., M.T

The image shows the signatures of the members of the Exam Board (Dewan Penguji) over horizontal lines. There are five signatures in total, corresponding to the five members listed in the previous block.



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta ini milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 04 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan

KHOZAINUL MUNA
NIM. 11552201845

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PERSEMBAHAN



Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kafur”

(Q.S Yusuf ayat: 18)

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) tetapkanlah bekerja keras (untuk urusan yang lain).”

(QS Al-Insyirah 5-7)

Alhamdulillahirobbil'alamin

Segala puji dan syukur kupersembahkan bagi sang penggenggam langit dan bumi, dengan Rahman Rahaam yang menghampar melebihi luasnya angkasa raya. Dzat yang menganugerahkan kedamaian bagi jiwa-jiwa yang senantiasa merindu akan kemaha besarannya

Lantunan sholawat beriring salam penggugah hati dan jiwa, menjadi persembahan penuh kerinduan pada Baginda Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam.

Ku persembahkan.

Sebuah langkah selesai sudah aku persembahkan secercah hasil perjuanganku ini untuk ayahda dan Ibundaku tercinta. Untaian doa yang senantiasa terucap dari lidah mereka yang membuatku kuat akan harapan dan impian yang ada pada diriku selama ini untuk meraih cita-cita serta mendapat RidhoNya “

Pekanbaru, 04 Agustus 2021

Khozainul Muna



PERANCANGAN ALAT PENGGIILING BUMBU DENGAN MENGGUNAKAN METODE *REVERSE ENGINEERING* (Studi Kasus: IKM HEY RASA)

Nofirza¹, Anwardi², Khozainul Muna³

^{1,2} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293
Email: 11552105172@students.uin-suska.ac.id, khozainul1997@gmail.com

ABSTRAK

Berbagai jenis rempah-rempah yang diolah menjadi bahan baku bumbu yang proses dengan cara dihaluskan, seperti lengkuas, jahe, bawang merah, bawang putih, kunyit, cabai dan masih banyak lainnya. Proses penghalusan rempah biasanya menggunakan alat penggiling tradisional dan blender. Tentu kedua alat ini memiliki keunggulan dan kelemahan yang berbeda, tergantung dari kebutuhan penggunaannya. menggunakan alat penghalus adalah IKM Hei Rasa berada di Jl. Kesadaran, gang kesabaran, no. 10 Tangkerang Labuai, Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Sistem produksi yang dijalankan IKM Hei Rasa yaitu *make to order*, artinya IKM Hei Rasa selalu menyediakan produk dan melakukan produksi melalui pemasaran penitipan pada gerai dan pemasaran melalui toko dan *ecommerce*. Berdasarkan pengamatan awal, bahwa kapasitas produksi IKM Hei Rasa adalah 25kg/Hari, dengan waktu proses selama 8 jam. IKM Hei Rasa saat ini hanya memiliki satu orang tenaga kerja yang bertugas untuk menggiling bumbu dengan menggunakan tiga unit blender yang berkapasitas 600 gram/proses dengan kebutuhan daya listrik 350 Watt. Biaya kebutuhan listrik yang digunakan Rp36.900/proses.

Penelitian ini melakukan perancangan alat penggiling bumbu dengan menggunakan metode *REVERSE ENGINEERING*. Yang bertujuan untuk menciptakan sebuah alat penggiling bumbu yang efisien yang sesuai dengan keadaan di IKM. Lalu untuk mengevaluasi peningkatan produktifitas di IKM. Metode RE memiliki beberapa Berbagai jenis rempah-rempah yang diolah menjadi bahan baku bumbu yang proses dengan cara dihaluskan, seperti lengkuas, jahe, bawang merah, bawang putih, kunyit, cabai dan masih banyak lainnya. Proses penghalusan rempah biasanya menggunakan alat penggiling tradisional dan blender. Tentu kedua alat ini memiliki keunggulan dan kelemahan yang berbeda, tergantung dari kebutuhan penggunaannya. Salah satu usaha yang bergerak di bidang pembuatan bumbu dengan Tahapan yaitu *Disassembly* (pembongkaran), *Assembly* (penggabungan) *Benchmarking* (perbandingan), pembuatan desain produk baru. Berdasarkan beberapa tahapan terdapat beberapa konsep dan alternative pada setiap konsep dengan system pemilihan konsep dan hasil dari pemilihan dengan analisa *Screening* dan *Scoring* didapatkan konsep terpilih yaitu konsep III. Dengan peningkatan efisiensi waktu produktifitas sebesar 6.9%.

Kata Kunci: *Reverse Engineering*, Perancangan Alat, Produktivitas

UIN SUSKA RIAU



PERANCANGAN ALAT PENGGIILING BUMBU DENGAN MENGGUNAKAN METODE *REVERSE ENGINEERING* (Studi Kasus: IKM HEY RASA)

Nofirza¹, Anwardi², Khozainul Muna³

^{1,2} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293
Email: 11552105172@students.uin-suska.ac.id, khozainul1997@gmail.com

ABSTRAK

Various types of spices are processed into raw materials for spices that are processed by grinding, such as galangal, ginger, onion, garlic, turmeric, chili and many others. The process of refining spices usually uses a traditional grinder and blender. Of course, these two tools have different advantages and disadvantages, depending on the needs of the user. using a smoothing tool is IKM Hei Rasa which is located on Jl. Awareness, patience gang, no. 10 Tangkerang Labuai, Bukit Raya, Pekanbaru City. The production system carried out by IKM Hei Rasa is make to order, meaning that IKM Hei Rasa always provides products and produces production through storage marketing at outlets and marketing through stores and e-commerce. Based on initial observations, the production capacity of Hei Rasa IKM is 25kg/day, with a processing time of 8 hours. IKM Hei Rasa currently only has one worker in charge of grinding spices using three blender units with a capacity of 600 grams/process with a requirement of 350 Watts of electrical power. The cost of electricity used is Rp. 36,900/process.

This study designed a spice grinder using the REVERSE ENGINEERING method. Which aims to create an efficient spice grinder that is suitable for the conditions in IKM. Then to evaluate the increase in productivity in SMEs. The RE method has several types of spices that are processed into raw materials for spices which are processed by grinding, such as galangal, ginger, onion, garlic, turmeric, chili and many others. The process of refining spices usually uses a traditional grinder and blender. Of course, these two tools have different advantages and disadvantages, depending on the needs of the user. One of the businesses engaged in the manufacture of seasonings with stages, namely disassembly (disassembly, assembly) Benchmarking (comparison), making new product designs. Based on several stages there are several concepts and alternatives to each concept with a concept selection system and the results of the selection with Screening and Scoring analysis found the selected concept, namely concept III. With the comparison of productivity time 6,9%.

Kata Kunci: *Reverse Engginering, Tool Design, Productivity*



KATA PENGANTAR



Assalamu,,alaikum Wr. Wb. Al-hamdulillahi robbil,,alamin

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, dan hidayah- Nya, sholawat serta salam selalu tercurah kepada Baginda Rasullullah Muhammad SAW, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan judul **”Perancangan Alat Penggiling Bumbu Dengan Menggunakan Metode *Reverse Engginering* (RE) (STUDI KASUS :UKM HEI RASA) “** sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, M.Ag. Selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
2. Bapak Dr. Hartono M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Misra Hartati, S.T.,M.T Selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Anwardi, S.T.,M.T Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Silvia, S.Si., M.Si Selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Nofirza, S.T., M.Sc dan Bapak Anwardi, S.T.,M.T Selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berharga bagi Penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.



7. Bapak Muhammad Ihsan Hamdy, S.T.,M.T dan ibu Misra Hartati, S.T.,M.T yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

8. Bapak Anwardi, S.T.,M.T selaku penasehat akedemis, menasehati dan memberikan Ilmu Pengetahuan bagi Penulis selama masa perkuliahan.

9. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak memberikan Ilmu Pengetahuan bagi Penulis selama masa perkuliahan.

10. Terima kasih yang sebesar-besarnya untuk kedua orang tua tercinta, Ayahanda H.Hasbullah Ilham dan Ibunda Marwiyah, Kakanda Khotibul Umam dan Naimul Birri Sofy, ayunda Nikmatul Khusna serta Abang ipar dan Kakak ipar dan lupa Adinda yang sangat saya sayangi Reza Mena Angraini, seluruh keluarga besar penulis lainnya yang selama ini telah banyak berjasa memberikan dukungan moril dan materil serta do'a restu sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

11. Ucapan terima kasih kepada sahabat-sahabat senasib seperjuangan, Edi Cahyonoe, Diki Prasetyo, Joko Nugroho, Dedi Arfael, Wira Oktiadri, Astian Novianto, Asrul Agustian dan seluruh teman-teman B-Engginer yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih atas segala dukungan dan bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penulisan laporan ini. Penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun yang bertujuan menyempurnakan isi dari laporan tugas Akhir ini serta bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya. *Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Pekanbaru, 04 Agustus 2021

Penulis,

UIN SUSKA RIAU

KHOZAINUL MUNA



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

	Halaman
COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR RUMUS	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.6 Posisi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	7

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Produksi	8
2.2 Proses Perancangan Produk	8
2.3 Pengembangan Produk	9
2.4 Tujuan Pengembangan Produk	12
2.5 Tahap-Tahap Pengembangan Produk	13
2.6 <i>Reverse Engineering</i>	16
2.6.1 Tahap-Tahap <i>Reverse Engineering</i>	18
2.7 Konsep Pohon Klasifikasi	19
2.8 Pemilihan Konsep	20
2.8.1 konsep <i>screening</i>	21
2.8.2 konsep <i>scoring</i>	23
2.9 Definisi Produktivitas	25
2.9.1 Konsep Produktifitas	26
2.9.2 Pengukuran Produktifitas.....	28
2.9.3 Konsep Pengukuran Produktifitas	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Pendahuluan	32
3.2 Studi Literature	32
3.3 Identifikasi Masalah	32
3.4 Perumusan Masalah	33
3.5 Tujuan Penelitian	33
3.6 Pengumpulan Data	33
3.7 Pengolahan Data	35



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

3.8 Pengujian Alat	36
3.9 Analisa	36
3.10 Kesimpulan Dan Saran	37

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data	38
4.1.1 Profil Perusahaan	38
4.2 Pengolahan Data Metode <i>Reverse Engineering</i>	39
4.2.1 Pembongkaran Produk (<i>Disassembly</i>)	39
4.2.2 Penggabungan Produk (<i>Assembly</i>).....	42
4.2.3 Perbandingan Produk (<i>Benchmarking</i>)	45
4.2.3.1 Perbandingan Produk (<i>Benchmarking</i>) Antara Posis Produk Berdasarkan Fungsi	46
4.2.4 Perancangan Produk Baru	47
4.2.4.1 Konsep pohon klasifikasi	47
4.2.4.2 Tabel Kombinasi Konsep	48
4.2.4.3 Level Kepentingan Pengembangan Produk	52
4.2.4.4 Pemilihan Konsep	53
4.2.4.4.1 Konsep <i>Screening</i>	53
4.2.4.4.2 Konsep <i>Scoring</i>	55
4.2.4.5 Spesifikasi Detail Komponen Produk	56
4.2.4.6 Kebutuhan Bahan Dan Analisa Biaya	61
4.2.4.7 Tahapan Proses Pembuatan Produk	62
4.3 Pengujian Alat	72



BAB V ANALISA

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.1 Pengumpulan Data	75
5.2 Analisa Pembongkaran (<i>Disassembly</i>)	75
5.3 Analisa Penggabungan (<i>Assembly</i>)	75
5.4 Analisa Perbandingan (<i>Benchmarking</i>)	75
5.5 Analisa Perancangan Produk Baru	76
5.5.1 Analisa Konsep Pohon Klasifikasi	76
5.5.2 Analisa Tabel Kombinasi	76
5.5.3 Analisa Level Kepentingan Konsep	76
5.5.3.1 Konsep <i>Screening</i>	76
5.5.3.2 Konsep <i>Soring</i>	77
5.5.4 Analisa Kebutuhan Bahan Dan Biaya	77
5.5.5 Analisa Tahapan Pembutan Produk	77
5.6 Analisa Pengujian Alat	77

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan	79
6.2 Saran	79

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Alat Penggiling Bumbu	2
2.1 Diagram <i>Tradisional Design Process</i> Dan <i>RE Design Process</i>	17
3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	31
4.1 Profil Perusahaan	38
4.2 Alat Penggiling Bumbu	39
4.3 <i>Assembly</i> Alat Penggiling Bumbu	43
4.4 Alat Penggiling Bumbu Lab Teknik Industri	45
4.5 Alat Penggiling Bumbu IKM	45
4.6 Konsep Pohon Klasifikasi	47
4.7 Kombinasi Konsep I	48
4.8 Konsep I	48
4.9 Kombinasi Konsep II	49
4.10 Konsep II	50
4.11 Kombinasi Konsep II	51
4.12 Konsep III	51
4.13 Pembuatan Kerangka Utama	63
4.14 Pembuatan Kerangka Tengah Untuk Dudukan Motor Listrik	63
4.15 Penggabungan Motor Listrik Dengan Kerangka	64
4.16 Baut 14 mm	64
4.17 Pembatan As Mata Pisau	65

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

4.18 Pemasangan As Mata Pisau Dengan As Motor Listrik	65
4.19 Pembuatan Besi Pada Kerangka	66
4.20 Pembuatan Plat Dudukan Tabung Gilingan	66
4.21 Pembuatan Besi Pegangan Pada Kerangka	67
4.22 Pembuatan Desain Tabung Gilingan	67
4.23 Pemasangan Dudukan Plat Dengan Tabung Gilingan	68
4.24 Pembuatan Mata Pisau	68
4.25 Pemasangan Mata Pisau Dengan As Mata Pisau	69
4.26 Pembuatan Penutup Pada Sisi Sisi Kerangka	69
4.27 Pembuatan Katub Buangan	70
4.28 Pemasangan Penutup Kerangka	70
4.29 Pemasangan Kabel Kontak	71
4.30 Alat Penggiling Yang Baru	71



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Posisi Penelitian	4
1.1.1 Posisi Penelitian (Lanjutan)	5
3.1 Daftar Spesifikasi Alat Yang Perlu Di Perbaiki.....	34
3.2 Pengolahan Data.....	35
4.1 <i>Disassembly</i> Komponen	40
4.1.1 <i>Disassembly</i> Komponen (Lanjutan)	41
4.1.2 <i>Disassembly</i> Komponen (Lanjutan)	42
4.2 <i>Benchmarking</i> Terhadap Posisi Alat Penggiling Bumbu Berdasarkan Fungsi	46
4.3 Tabel Kombinasi Konsep I	48
4.4 Konsep 1	49
4.5 Tabel Kombinasi Konsep II	49
4.6 Konsep II	50
4.7 Tabel Kombinasi Konsep III	51
4.8 Konsep III.....	52
4.9 Level Kepentingan Pengembangan Produk	52
4.9.1 Level Kepentingan Pengembangan Produk (Lanjutan)	53
4.10 Konsep <i>Screening</i>	55
4.11 Konsep <i>Scoring</i>	56
4.11.1 Konsep <i>Scoring</i> (Lanjutan)	57

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

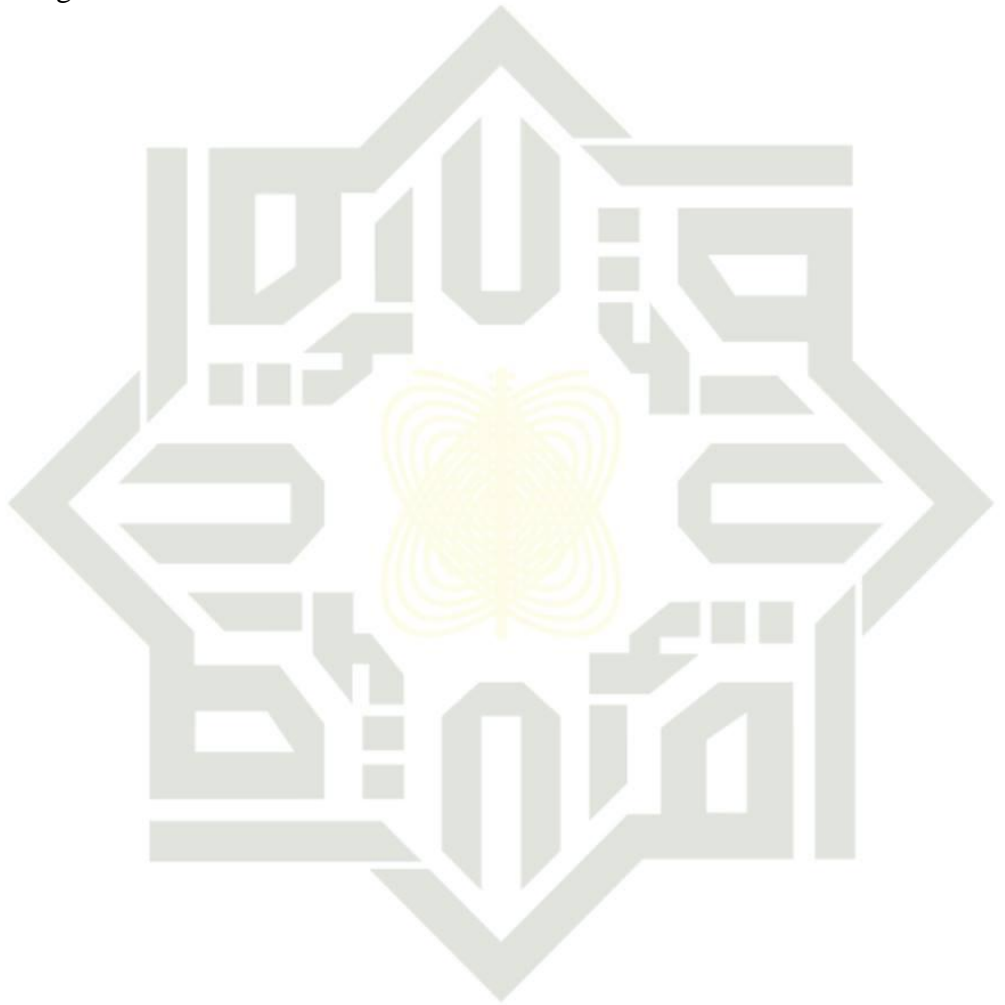
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

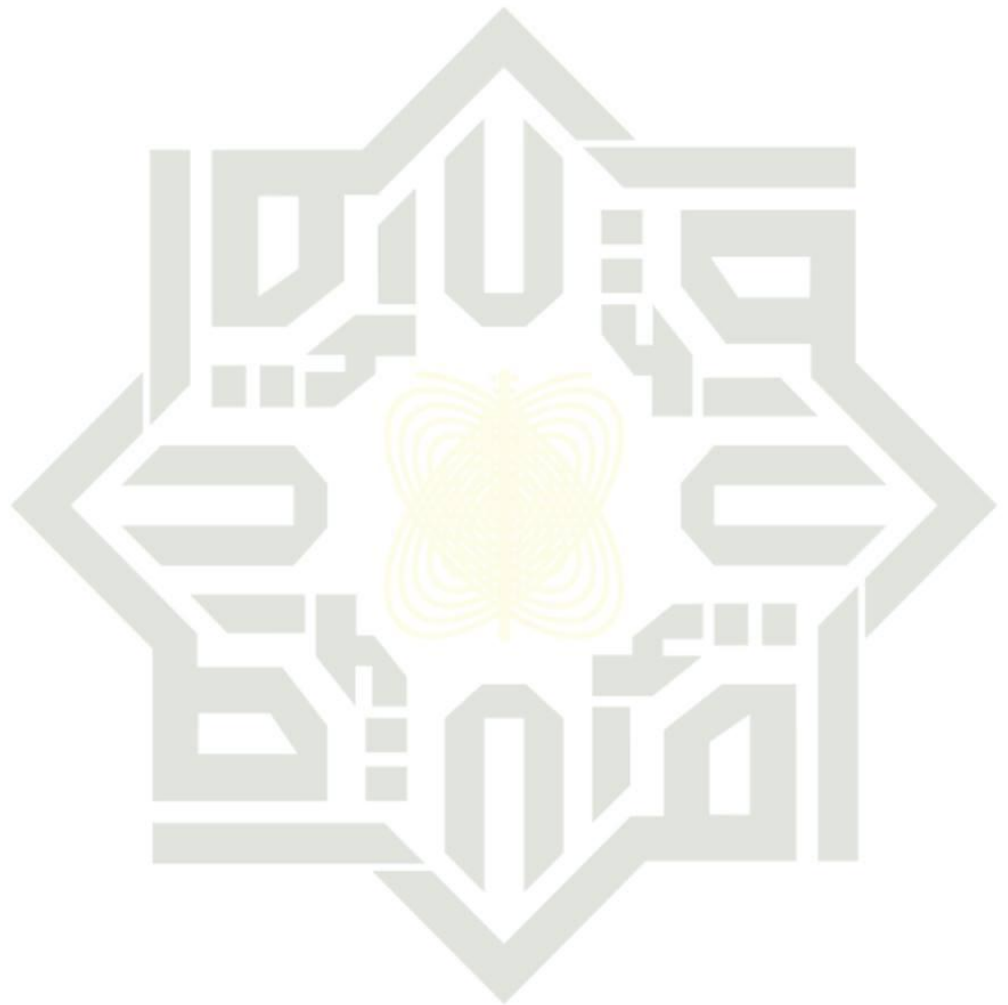
4.12	Spesifikais Detai Komponen Produk	57
4.12	Spesifikais Detai Komponen Produk (Lanjutan)	58
4.13	Daftar Kebutuhan Bahan Dan Biaya	62
4.13	Daftar Kebutuhan Bahan Dan Biaya (Lanjutan)	63
4.14	Rekap Waktu Produksi	72
5.1	Tabel Perbandingan Alat	78





DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
3. Rumus Efisiensi Waktu	6



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

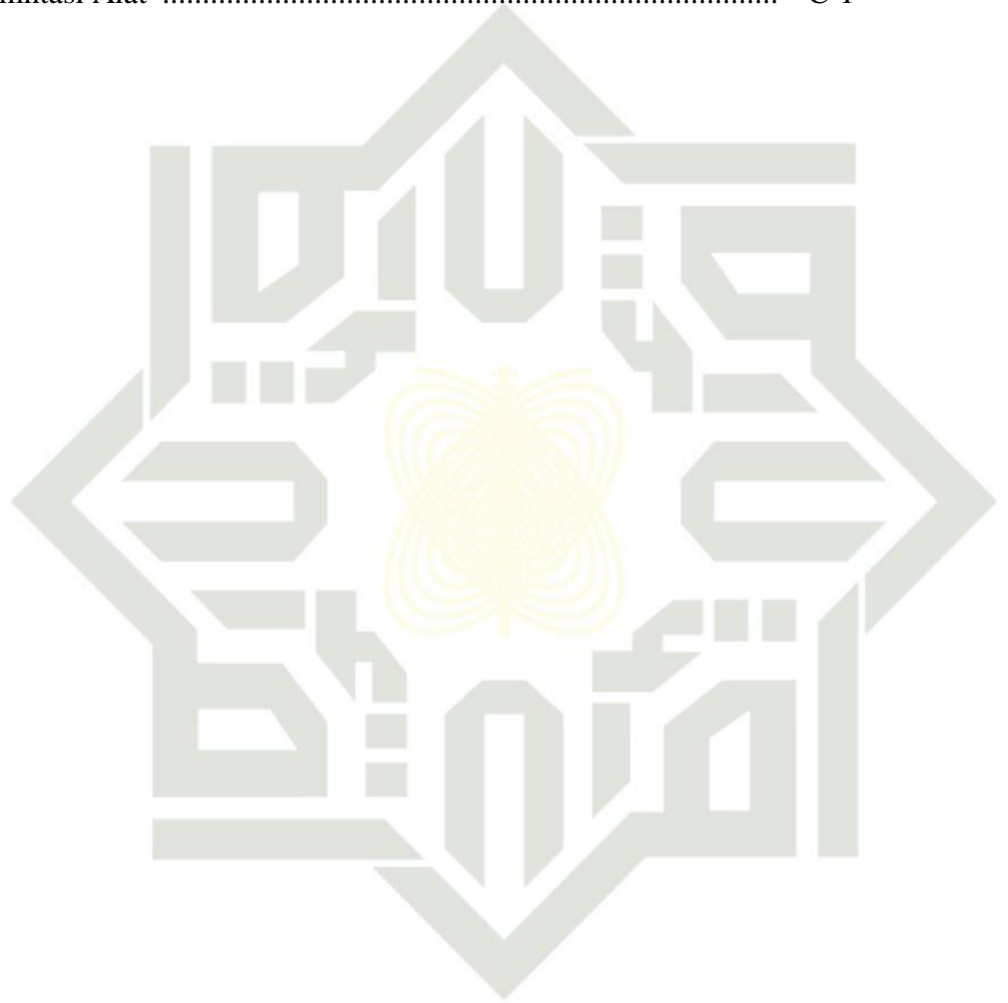


DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Daftar Riwayat Hidup	A-1
B. Foto Alat	B-1
C. Foto Implementasi Alat	C-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sangat terkenal akan penghasil rempah-rempah. Rempah-rempah adalah bagian tumbuhan yang biasanya di gunakan untuk pengawet atau bumbu perasa makanan karna aroma dan rasa sangat kuat dan memiliki hasiat. Banyak sekali jenis rempah-rempah yang ada di negara kita ini, diantaranya seperti ketumbar, cengkih, merica atau lada, kayu manis, kencur, jahe, pala, bawang merah, bawang putih, kemiri, jintan, kapulaga, kalabet, kapulaga, cabai, bangle, asam kandis dan asam jawa, temulawak.

Berbagai jenis rempah-rempah yang diolah menjadi bahan baku bumbu yang proses dengan cara dihaluskan, seperti lengkuas, jahe, bawang merah, bawang putih, kunyit, cabai dan masih banyak lainnya. Proses penghalusan rempah biasanya menggunakan alat penggiling tradisional dan blender. Tentu kedua alat ini memiliki keunggulan dan kelemahan yang berbeda, tergantung dari kebutuhan penggunaanya.

Salah satu usaha yang bergerak di bidang pembuatan bumbu dengan menggunakan alat penghalus adalah IKM Hei Rasa yang berada di Jl. Kesadaran, gang kesabaran, no. 10 Tangkerang Labuai, Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Sistem produksi yang dijalankan IKM Hei Rasa yaitu *make to order*, artinya IKM Hei Rasa selalu menyediakan produk dan melakukan produksi melalui pemasaran penitipan pada gerai dan pemasaran melalui toko dan *ecommerce*.

Berdasarkan pengamatan awal, bahwa kapasitas produksi IKM Hei Rasa adalah 25kg/Hari, dengan waktu proses selama 8 jam. IKM Hei Rasa saat ini hanya memiliki satu orang tenaga kerja yang bertugas untuk menggiling bumbu dengan menggunakan tiga unit blender yang berkapasitas 600 gram/proses dengan kebutuhan daya listrik 350 Watt. Biaya kebutuhan listrik yang digunakan Rp36.900/proses. Penambahan unit belender atau jumlah operator akan menambah beban pembiayaan dan pengurangan keuntungan.

Pada penelitian sebelumnya yang di lakukan oleh peneliti M Arifa'ad Lufis, tahun 2019 dengan perancangan alat yang berjudul "Perbaikan Sistem Kerja

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dan Perancangan Alat Penggiling Bahan Baku Bumbu Menggunakan Metode Rasional” di mana hasil rancangan dapat di lihat pada gambar berikut :



Gambar 1.1 Alat Penggiling Bumbu
(Sumber: LAB Teknik Industri UIN Susak Riau, 2021)

Pada gambar 1.1 terlihat gambar alat penggiling bumbu dengan kapasitas maksimal 5kg dalam sekali penggilingan. Desain mesin penggiling ini memiliki tabung gilingan yang cukup besar dan mampu menampung bahan gilingan yang cukup banyak dan memiliki penggerak motor listrik yang besar.

Pada dasarnya pada perancangan sebelumnya ini sudah cukup bagus, tetapi pada mesin penggiling bumbu ini memiliki bagian yang masih bisa di kembangkan lebih lanjut yaitu dari sisi desain tabung dan diameter mata pisau yang belum sesuai dengan kondisi tabung dapat menyebabkan hasil irisan atau gilingan kurang halus. Selain itu dimensi alat yang cukup besar menyebabkan susah di angkat atau di pindahkan. Kemudian ukuran motor listrik sebagai penggerak terlalu besar , pada alat sebelumnya menggunakan motor listrik 1HP dengan kecepatan putar 2800 dan memerlukan daya listrik yang besar sehingga tidak sesuai dengan KWH listrik di IKM tersebut. Dengan keadaan alat yang demikian belum mampu memenuhi kebutuhan pihak IKM.

Untuk fasilitas perbaikan pada alat penggiling bumbu ini langkah-langkah pengembangan melalui tahap perancangan. Perancangan merupakan salah satu kegiatan rekayasa rancang bangun yang di mulai dari ide-ide inovasi desain, atau kemampuan untuk menghasilkan karya dan cipta yang benar-benar dapat menjabarkan permintaan pasar karena adanya penelitian dan pengembangan teknologi (Prasnowo dan wiraghani, 2017).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

©Hak cipta milik UIN Suska Riau

Satya Idris, UIN Suska Riau, 2017



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perancangan produk dalam penelitian ini menggunakan metode *Reverse Engineering* dengan harapan mampu melakukan analisa secara terstruktur terhadap alat yang akan dirancang dengan tujuan meningkatkan keunggulan produk, baik prinsip kerja dari sebuah alat, objek, atau system yang dapat dilakukan dengan menganalisa stuktur, fungsi dan pengoprasiannya (Raharjo, 2016).

Konsep *Reverse Engineering* di industri merupakan suatu langkah meniru produk yang sudah ada (dari produsen lain) sebagai dasar untuk merancang produk baru yang sejenis, dengan merubah disain, memperkecil kelemahan dan meningkatkan keunggulan produk dari para pendahulunya (Hermawan, 2011)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana merancang dan mendisain ulang produk alat penggiling bumbu yang efesien dan berkapasitas besar dengan menggunakan metode *Reverse Engineering*

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancangan ulang alat penggiling bumbu yang efesien sesuai dengan keadaan di IKM menggunakan Metode *Reverse Engineering*
2. Mengevaluasi peningkatan produktivitas setelah penggunaan alat di IKM

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini dan berkaitan dengan beberapa pihak diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
 - a. Sebagai masukan penulis bagi penelitian dalam pengembangan cara berfikir dan kreativitas untuk menambah wawasan di berbagai bidang keilmuan.
 - b. Menambah pengetahuan kreasi, inovasi, informasi, dan aplikasi keilmuan terutama *design* dan perancangan alat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Bagi Pembaca

Dapat dijadikan bahan referensi dan pertimbangan dalam memecahkan masalah sejenis dengan penulisan ini, khususnya tentang faktor-faktor yang dominan terhadap perancangan dan pengembangan produk sehingga masih dapat dikembangkan dalam penelitian-penelitian selanjutnya.

3. Bagi Pengguna (alat penggiling bahan baku bumbu)

Memberikan kemudahan dan kenyamanan pengguna di IKM Hei Rasa untuk pelaksanaan pengerjaan, karena alat dapat melakukan fungsi dengan konsep penggilingan digerakan melalui motor listrik dan meningkatkan produktivitas di IKM

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah alat yang dirancang mempunyai kapasitas maksimal 5kg dalam sekali produksi

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian mengenai perancangan pernah dilakukan sebelumnya. Agar tidak terjadinya penyimpangan dan penyalinan maka berikut merupakan penelitian untuk melihat kesamaan penelitian untuk melakukan perbandingan.

Tabel 1.1 Posisi Peneliti

No	Nama	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode
1	Tuwuh Wahyu Prasajo, 2016	Perancangan Ulang Mesin Pencacah Rumput dengan Metode Reverse Engineering	Merancangan alat untuk meningkatkan produksi rumput pakan sapi	Reverse Engineering

(sumber: pengumpulan data, 2021)

Tabel 1.1 Posisi Peneliti (lanjutan)

<p>Hak Cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p>	<p>Andan Heri Feriyanda, 2018</p>	<p>Perancangan Alat Pengupas Bawang Pada Industri Kreatif Krupuk Khas Salatiga (Studi Kasus: Industri Krupuk Sae Roso Salatiga)</p>	<p>Perancangan alat pengupas bawang di buat untuk mengurangi waktu proses pembuatan kerupuk rambak</p>	<p>Reverse Engineering</p>
	<p>Ganang Febrianto Wibowo, 2016</p>	<p>Perrancangan ulang produk PTI 1 menggunakan metode Reverse Eengginering.</p>	<p>Merancang produk mobil PTI 1 yang lebih jreatif dan inofatif menggunakan sistem penggerak berbasis android dengan metode reverse engginering</p>	<p>Reverse Engineering</p>
	<p>Hadinugroho Naufal R, 2018</p>	<p>Perancangan ulang penghapus whitboard menggunakan metode Reverse Engineering</p>	<p>Membuat prototioe penghapus baru yang sesuai dengan antropometri telapak tangan orang indonesia</p>	<p>Reverse Engineering. Ergonomi</p>
	<p>Prasnowo, wirhaguna, 2017</p>	<p>Perancangan dan pengembangan produk alat potong sol sandal</p>	<p>Merancang alat sol sandal dan mengembangkan tingkat produksi pada saat menggunakan alat dan sebelum menggunakan</p>	<p>Voice Of Customer, Ergonomic, Stop Wach Time Study</p>
	<p>Raharjo, 2016</p>	<p>Perancangan marine diesel 4 langkah 125 hp dengan metode reverse engineering</p>	<p>Mengidentifikasi kesalahan dari model komponen marine diesel yang mnyebabkan komponen marine diesel tidak dapat di rakit jika di produksi</p>	<p>Reverse Engineering</p>

(sumber: pengumpulan data, 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan sistematika penelitian dibuat agar dapat memudahkan pembahasan dari tugas akhir ini. Penjelasan mengenai penelitian ini disusun dalam sistematika penulisan dengan urutan seperti yang ditulis berikut ini :

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, posisi penelitian serta sistematika penulisan laporan.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini berisi penjelasan yang memuat deskripsi, eksplantasi, sintesis, dan analisis (pembahasan) mengenai data-data yang berhubungan dengan perancangan produk mengenai alat penggiling bahan baku bumbu, yang kemudian dituangkan dalam beberapa sub bab, sesuai dengan keperluan. Adapun teori yang didapatkan bersumber dari jurnal, prosiding, buku dan media lainnya yang dapat membantu teoritis dari penelitian ini.

BAB III

METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metode yang digunakan dalam penelitian, terdiri dari lokasi penelitian, metode pengumpulan data, langkah pemecahan masalah dan metode analisa data.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi data yang telah dikumpulkan serta menjelaskan langkah-langkah yang digunakan dan teknis pengolahan data untuk menyelesaikan permasalahan perancangan alat penggilingan bahan baku bumbu pada IKM Hei Rasa.

BAB V

ANALISA

Bab ini berisikan tentang analisis dan interpretasi hasil rancangan pembahasan mengenai pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan pada bab sebelumnya.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

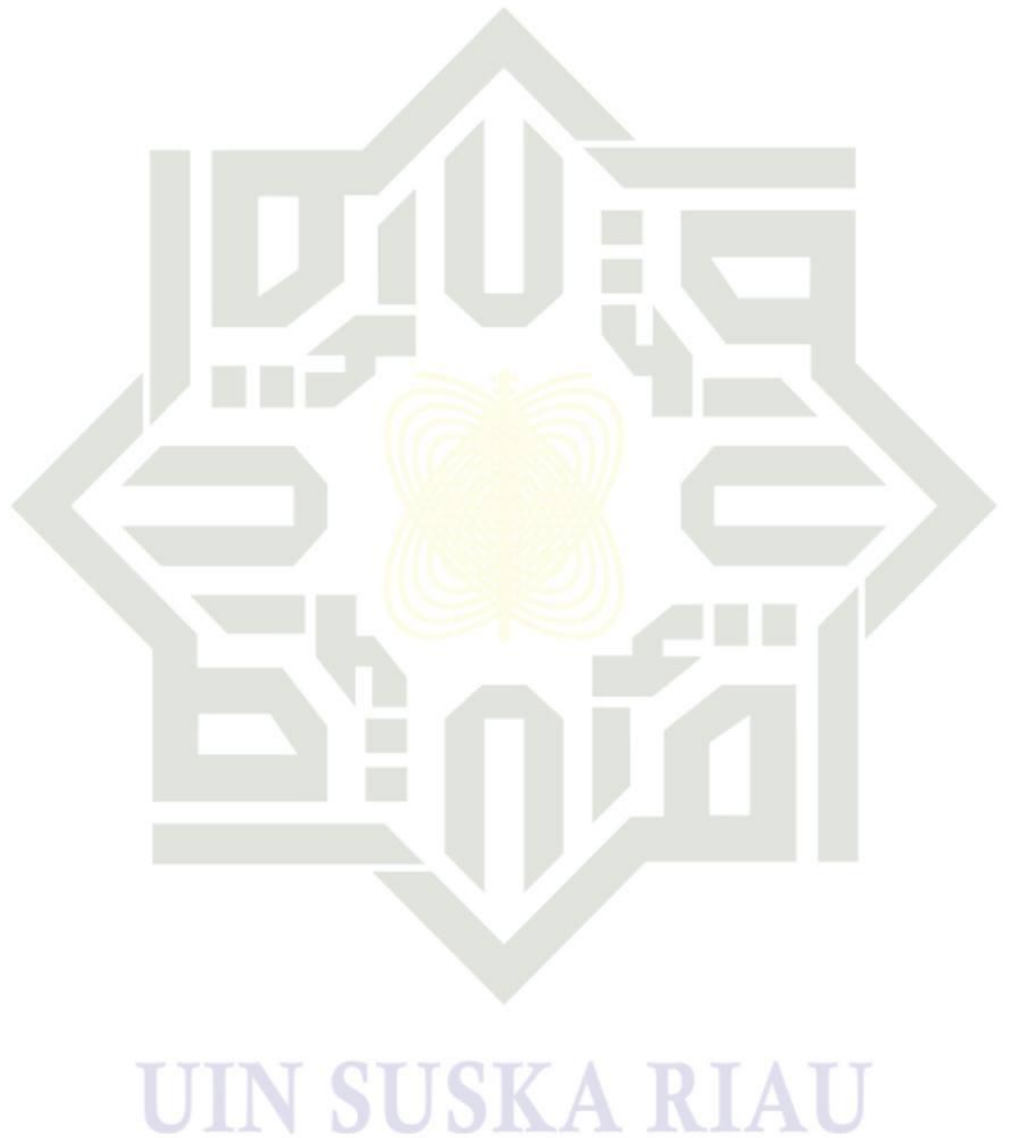
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENUTUP

Bab ini berisi tentang -mengemukakan kesimpulan yang diperoleh dari seluruh proses pembahasan penelitian yang telah dilakukan dan saran yang bermanfaat agar hasil perancangan sesuai dengan yang diharapkan.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Produk

Produk adalah yang di tawarkan oleh suatu perusahaan kepada konsumen guna memenuhi kebutuhan dan memuaskan konsumen (Cannon dkk, 2008). Definisi lain dari produk adalah semua hal yang di tawarkan kepada pasar untuk menarik perhatian, akuisisi penggunaan atau konsumsi yang dapat memuaskan suatu kebutuhan dan keinginan. menurut Laksana produk adalah sesuatu yang bersifat fisik maupun non fisik yang dapat ditawarkan kepada konsumen untuk memenuhi segala keinginan atau kebutuhan termasuk fisik jasa, pengalaman, acara, orang, tempat, properti, organisasi, informasi dan ide. Dan juga menurut Daryanto produk adalah sesuatu yang dapat di tawarkan ke pasar untuk mendapatkan perhatian di beli, di pergunakan atau di konsumsi dan dapat memuaskan keinginan atau kebutuhan (Trisnawan dan Amron, 2013).

Kualitas produk adalah kemampuan produk untuk memuaskan suatu kebutuhan konsumen. Definisi lain kualitas produk adalah karakteristik produk atau jasa yang bergantung pada kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan konsumen yang di nyatakan atau di aplikasikan. Tantangan yang di hadapi oleh suatu perusahaan adalah masalah pengembangan produk. Dapat di lakukan oleh perusahaan di dalam sebuah perusahaan dengan cara mengembangkan produk yang sudah ada. Di samping itu juga dapat menyewa para peneliti guna menciptakan produk baru dengan model-model yang sesuai. Perusahaan yang tidak dapat membuat dan mengembangkan produk baru akan menghadapi resiko seperti volume penjualan, karena akan munculnya pesaing yang lebih kreatif, adanya perubahan selera konsumen, munculnya teknologi baru dalam proses produksi (Trisnawan dan Amron, 2013).

2.2 Proses Perencanaan Produk

Rencana produk mengidentifikasi portofolio produk-produk yang di kembangkan oleh organisasi dan waktu pengenalan ke pasar. Proses



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perencanaan mempertimbangkan peluang-peluang pengembangan produk. Peluang itu diidentifikasi oleh banyak sumber, mencakup usulan bagian pemasaran, penelitian pelanggan, tim pengembangan produk dan analisis pengembangan para pesaing. Rancangan produk secara teratur di perbarui agar mencerminkan adanya perubahan dalam persaingan, teknologi dan informasi keberhasilan produk yang sudah ada. Rencana produk di kembangkan untuk memprediksi sasaran perusahaan kemampuan, batasan dan lingkungan persaingan. Merumuskan perencanaan produk melibatkan manajemen senior organisasi dan memakan waktu bertahun-tahun atau beberapa waktu dari setiap tahun (Ulrich dan Eppinger, 2001).

Banyak literatur yang telah mencoba menjabarkan tentang perancangan dan bagaimana definisi tentang perancangan itu sendiri. Perancangan (*design*) merupakan suatu kegiatan atau rekayasa rancang bangun yang dimulai dari ide-ide inovasi desain, atau kemampuan untuk menghasilkan karya dan cipta yang benar-benar dapat menjabarkan permintaan pasar karena adanya penelitian dan pengembangan teknologi (Prasnowo dan wiraghani, 2017).

2.3 Pengembangan Produk

Pengembangan produk merupakan serangkaian aktivitas yang di mulai dari analisa, persepsi dan peluang pasar yang kemudian di akhiri dengan tahap produksi, penjualan dan pengiriman produk. Pengembangan produk merupakan lintas disiplin yang membutuhkan kontribusi dan hampir semua fungsi yang ada di perusahaan, namun tiga fungsi yang selalu penting bagi proyek pengembangan produk adalah

1. Pemasaran

Fungsi pemasaran menjabat interaksi antara perusahaan dengan pelanggan. Peranan lainnya adalah memfasilitasi proses identifikasi peluang pelanggan, pendefinisian segmen pasar dan mengidentifikasi kebutuhan pelanggan. Bagian pemasaran secara khusus merancang komunikasi antara perusahaan dengan pelanggan. Menetapkan target pasar dan merancang peluncuran serta mempromosikan produk.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Perancangan (*Design*)

Fungsi perancangan memberikan peranan penting dalam mendefinisikan bentuk produk agar dapat memenuhi kebutuhan pelanggan. Dalam konteks tersebut tugas bagian perancangan mencakup *Design Engineering* (mekanik, elektrik, software dan lain-lain) dan *Design Industri*.

3. Manufaktur

Fungsi manufaktur terutama bertanggung jawab untuk merancang dan mengoperasikan sistem produksi pada proses produksi. Secara luas fungsi manufaktur mencakup pembelian, distribusi dan instalasi.

Sedangkan menurut Armstrong dan Kotler pengembangan produk adalah pengembangan konsep produk menjadi produk nyata untuk dapat memastikan bahwa ide produk dapat di ubah menjadi produk yang bisa di kerjakan. Pengembangan produk merupakan pengembangan strategi pemasaran yang memerlukan penciptaan produk baru yang dapat di pasarkan. Proses merubah aplikasi baru untuk merubah aplikasi teknologi baru kedalam produk yang dapat di pasarkan. Pengertian pengembangan produk dapat meliputi :

1. Produk baru yaitu
 - a. Produk yang benar-benar inovatif dan unik
 - b. Produk pengganti yang benar-benar berbeda dan produk yang sudah ada
 - c. Produk imitatif, produk yang baru bagi perusahaan tertentu tetapi bukan baru di pasar
 - d. Produk yang menggunakan bahan baku baru
2. Pengembangan produk
 - a. Riset pemasaran
 - b. Rekayasa
 - c. Desain
3. Modifikasi produk

Yaitu memperbaiki produk yang sudah ada yang meliputi kualitas, fitur dan style yang tujuannya meningkatkan penjualan. Modifikasi produk menciptakan 3 dimensi yaitu:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Perbaikan mutu (*Quality Improfmanet*)
- b. Perbaikan ciri-ciri (*Feature Improfment*)
- c. Perbaikan gaya enent (*Styl Improfment*)

4. *Marchandising*

Yaitu semua aktifitas yang baik dari produsen maupun pedagang yang di maksudakan untuk menyesuaikan antara produk-produk yang di hasilkan dari permintaan pasar.

Pengembangan produk adalah proses penemuan ide untuk barang dan jasa termasuk merubah, menambah ataupun merumuskan kembali sebagian dari sifat-sifat pokok yang sudah ada dalam segi corak,efek dan kualitas. Pengembangan produk di laksanakan untuk melayani pasar yang telah ada sekarang dengan lebih meningkatkan penjualan, memenuhi usaha dalam menemukan barang baru yang lebih baik, serta melaksanakan aktifitas-aktifitas dari teknik penelitian perekayasaan dan perancangan produk.

Strategi pengemabangan produk di kemukakan oleh *Swstha*, 2010:

1. Memperbaiki bentuk-bentuk yang telah ada, dalam strategi ini perusahaan tetap menggunakan teknologi dan fasilitas yang ada untuk membuat variasi baru dari produknya.
2. Memperluas lini produk semua di tujukan untuk menawarkan produk yang lebih banyak alternatif pilihan kepada pembeli terhadap produknya.
3. Menambah model yang ada pada fase ini perusahaan menambah beberapa variasi baru terhadap produknya.
4. Meniru strategi pesaing beberapa pengusaha berpendapat bahwa hubungan antara biaya pengembangan produk dengan laba yang akan di proleh pada waktu mendatang adalah tidak pasti.
5. Menambah produk yang tidak ada kaitannya dengan lini yang ada. Strategi ini di anggap mahal karna produk baru sering menggunakan proses produksi baru, demikian juga fasilitas-fasilitas untuk promosi dan distribusi,

2.4 Tujuan Pengembangan Produk

Menurut Buchari, 2000 tujuan pengembangan produk adalah

1. Untuk memenuhi keinginan konsumen yang belum puas
2. Untuk menambah omset penjualan
3. Untuk memenangkan persaingan
4. Untuk mendayakan sumber-sumber produksi
5. Untuk meningkatkan keuntungan dengan pemakaian bahan yang sama
6. Untuk mendaya gunakan sisa-sisa bahan
7. Untuk mencegah kebosanan konsumen
8. Untuk menyederhanakan produk

Adapun faktor-faktor yang menghambat suatu perusahaan mengadakan pengembangan produk menurut Kotler dan Keller, 2009

1. Kelangkaan ide penting pada wilayah tertentu mungkin hanya sedikit cara yang tersisa untuk meningkatkan beberapa produk dasar.
2. Pasar yang terfragmentasi. Perusahaan harus mengarahkan produk mereka pada segmen pasar yang lebih kecil dan ini berarti penjualan dan laba lebih rendah dari setiap produk.
3. Batasan sosial dan pemerintah, produk harus memuaskan keamanan konsumen dan ramah lingkungan.
4. Biaya pengembangan, perusahaan biasanya harus menghasilkan banyak ide untuk menemukan satu nilai kelayakan pengembangan dan sering menghadapi tingginya biaya manufaktur dan pemasaran.
5. Kelangkaan modal, berapa perusahaan mempunyai beberapa ide bagus tetapi tidak dapat mengumpulkan dana yang di butuhkan untuk meneliti dan meluncurkannya.
6. Waktu pengembangan yang di butuhkan lebih pendek, perusahaan harus mempelajari bagaimana cara untuk memadatkan untuk pengembangan dengan menggunakan teknik baru, mitra strategi, uji konsep dini dan perancangan konsep yang bagus.

Menurut Kotler dan Armstrong 2008, lima karakteristik penting di dalam pengembangan suatu produk (inovasi) yaitu:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. keunggulan relatif yaitu tingkat yang menunjukkan keunggulan inovasi terhadap produk yang telah ada.
2. Kompatibilitas adalah tingkat kesesuaian inovasi dengan nilai dan pengalaman calon konsumen
3. Komplexitas adalah tingkat inovasi yang sulit untuk di mengerti atau di gunakan
4. Divisibilitas adalah tingkat inovasi yang dapat di coba sedikit demi sedikit
5. Komunikabilitas adalah tingkat kemampuan hasil penggunaan inovasi dapat di observasikan atau di jelaskan kepada orang lain

2.5 Tahap-Tahap Pengembangan Produk

Proses pengembangan produk pada setiap perusahaan adalah berbeda tergantung produk serta tingkat kompleksitasnya dan umumnya kegiatan-kegiatan ini lebih membutuhkan daya analisa intelektual dan manajemen organisasi. Proses pengembangan produk yang terstruktur serta terdefinisi dengan baik sangat di perlukan perusahaan dalam perancangan produk yang akan di jual ke pasar.

Tahap-tahap pengembangan produk baru seperti yang di kemukakan oleh Kotler Dan Keller, 2009 yaitu:

1. Penciptaan ide
Proses pengembngan produk baru di mulai dengan pencarian ide. Ide produk baru bisa berasal dari interaksi dengan berbagai kelompok dan menggunakan teknik yang menghasilkan kreatifitas. Untuk ide-ide harus yang memberi hasil yang berkesinambungan, perusahaan harus lebih agresif dalam menggali banyak sumber –sumber gagasan .
2. Penyaringan ide
Tujuan dari penyariangan adalah untuk menciptakan ide-ide yang baik dan mengesampaikan yang jelek sedini mungkin dan membuang ide yang baru secepat mungkin. Ide yang dapat bertahan dapat di saring lebih lanjut menggunakan proses pemersingkat sederhana dan manajemen merasa bahwa ide produk amat cocok dengan keterampilan pemasaran dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

3.

pengalaman pemasaran, maka perusahaan akan meningkatkan peringkat ide produk secara keseluruhan.

Pengembangan dan pengujian konsep

Ide yang menarik harus di sempurnakan menjadi konsep produk yang dapat di uji. Ide produk, konsep produk dan citra produk. Ide produk adalah ide untuk produk di mana perusahaan dapat melihat di mana perusahaan memiliki kemungkinan produk dapat di tawarkan ke pasar. Konsep produk adalah konsep terperinci dari suatu ide yang di nyatakan dalam istilah-istilah yang berarti bagi konsumen. Citra produk adalah gambaran tertentu yang konsumen peroleh dari suatu produk aktual atau potensial. Dalam pengujian konsep masyarakat bahwa berbagai konsep produk di uji pada kelompok konsumen sasaran yang tepat, kemudian reaksi konsumen tersebut di kumpulkan . konsep-konsep ini dapat di sajikan secara simbolis atau secara fisik, jika konsep yang di uji semakin menyerupai produk akhir pengajian ini dapat semakin di hasilkan.

4.

Pengembangan strategi pemasaran

Setelah uji konsep berhasil manajer produuk baru akan mengembangkan rencang strategi tiga bagian awal untuk mengenalkan produk baru kepada pasar, yaitu:

a. Bagian pertama

Menggambarkan ukuran pasar sasaran, struktur dan perilaku positioning yang di rencanakan, lalu penjualan, pangsa pasar dan tujuan laba yang di cari dalam beberapa tahun pertama

b. Bagian kedua

Mengikhtisarkan rancangan harga produk, strategi distribusi dan anggaran pemasaran yang di rencanakan selama tahun pertama.

c. Bagian ketiga

Rencana strategi pemasaran menggambarkan tujuan penjualan dan laba jangka panjang serta strategi baruan pemasaran sepanjang waktu

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

5. Analisa bisnis
Setelah manajemen mengembangkan bagian produk dan strategi pemasaran manajemen dapat mengevaluasi daya tarik bisnis dari proposal. Manajemen harus mempersiapkan penjumlahan, biaya dan proyeksi laba untuk menentukan apakah mereka memuaskan tujuan perusahaan, jika iya konsep dapat beralih ke tahap pengembangan.
6. Pengembangan produk
Jika konsep dapat melewati ujian bisnis konsep ini berlanjut pada lintang untuk di kembangkan menjadi suatu produk fisik. Selanjutnya ke dalam produksi untuk di buat , di beri kemasan dan merek yang menarik.
7. Pengujian pasar
Setelah manajemen puas dengan kinerja fungsional dan psikologis produk siap di kemas dengan nama merek dan kemasan dalam uji pasar. Dalam pengaturan autantik, pasar dapat mempelajari beberapa besar pasar yang ada dan bagaimana konsumen dan penyair beraksi untuk menangani, menggunakan dan membeli kembali produk
8. Tahap komersialisasi
Memperkenalkan produk baru ke pasar merupakan kegiatan penyelesaian rencana pemasaran, pengkoordinasian perkenalan dengan fungsi-fungsi bisnis, pelaksanaan strategi pemasaran serta pengontrolan peluncuran produk
Menurut Lamb et al,2001 langkah-langkah pengembangan produk baru adalah:
 1. Membuat komitmen jangka panjang yang di perlukan untuk mendukung inovasi dan pengemabangan produk baru
 2. Menggunakan pendekatan khusus perusahaan, di gerakkan oleh tujuan korporasi dan strategi-strategi yang telah di tegaskan sebagai strategi utama mereka
 3. Menjadikan pengalaman sebagai modal untuk mencapai dan mempertahankan keunggulan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

4. Membangun suatu lingkungan gaya manajemen

Organisasi dan dukungan manajemen puncak yang kondusif guna mencapai tujuan spesifik produk baru serta tujuan korporasi . pengembangan produk perlu adanya kelompok kerja pengembangan (tim pengembangan produk) yang :

1. Bertanggung jawab untuk mengubah produk yang di inginkan pasar ke pancapaian suksesnya produk di pasar.
2. Produk yang di hasilkan harus
 - a. *Marketability* (kemampuan produk untuk di pasarkan)
 - b. *Manufackturability* (kemampuan produk untuk di produksi)
 - c. *Serviceability* (kemampuan purna jualnya)

Penggunaan ketiga hal tersebut akan membentuk rekayasa terpadu (*Concuren Engginering*) yang merupakan kelompok yang mewakili bidang yang terkait langsung (Rini, 2013).

2.6 *Reverse Engineering*

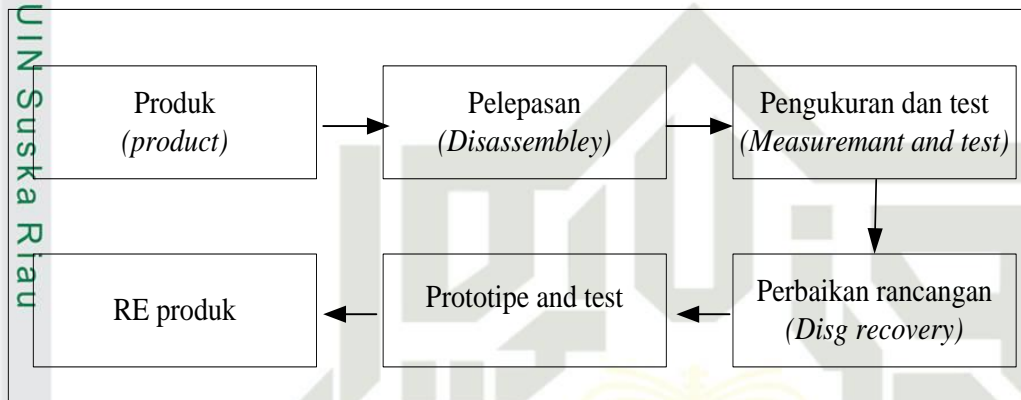
Reverse Engineering didefinisikan sebagai: “menganalisa suatu sistim melalui identifikasi komponen-komponennya dan keterkaitan antar komponen, serta mengekstraksi dan membuat abstraksi dan informasi perancangan dari sistim yang dianalisa tersebut” (Wibowo D.B, 2006). Konsep *Reverse Engineering* di industri merupakan suatu langkah meniru produk yang sudah ada (dari produsen lain) sebagai dasar untuk merancang produk baru yang sejenis, dengan merubah disain, memperkecil kelemahan dan meningkatkan keunggulan produk dari para pendahulunya (Febriantoko, 2012)

Kegiatan yang dilakukan meliputi 5 tahap, yaitu :

1. Kegiatan Pembongkaran Produk,
2. Kegiatan penggabungan Komponen,
3. Kegiatan perbandingan
4. Proses disain produk baru serta
5. Pembuatan Prototipe Produk.

Metode *Reverse Engineering* adalah suatau langkah proses pengembangan dan teknik untuk mendukung efisiensi sumber daya dan meningkatkan

produktifitas. Dalam RE data yang akurat untuk pengembangan jangka waktu panjang dan alat bantu untuk kapabilitas teknik adalah merupakan yang paling utama. Sukses pada *Reverse Engineering* umumnya di ukur dengan kembalinya jumlah modal dalam waktu tertentu. Demikian pula suksesnya *Reverse Engineering* juga di ukur dari efektifitas menyeluruh dari objektif jangka panjang dan pendek. Berikut ini perbedaan antara *Tradisional design Process* dengan *Reverse Engineering*, yaitu dapat di liat pada gambar



Gambar 2.1 Diagram *Traditional design process* dan *RE Design Process*
(Sumber: Hermawan 2011)

Dari gambar diagram di atas dapat dilihat bahwa pada proses perancangan tradisional produk di buat setelah ada permintaan dari pelanggan kemudian di rancang dan di buat prototipe serta di tes, setelah itu baru di buat produk baru. Sedangkan ada disgn proses RE produk yang sudah ada di lepas dan di ukur jika perlu di tes, pada proses ini di akukan proses pengukuran dimensi dari masing-masing bagian yang telah di lepas. Kemudian di tes atau di ukur dimensinya dan diidentifikasi geometrinya. Proses selanjutnya adalah di buat prototipe dan terakhir di lakukan pengujian prototipe. Jika prototipe sudah memenuhi spesifikasi, maka produk dapat di buat kembali dan siap di pasarkan (Hermawan,2011).

Hal-hal penting dalam *Reverse Engineering (RE)* adalah

1. RE adalah suatu rangkaian produksi
2. RE goals adalah menghasilkan suatu produk/komponen dengan efisiensi tinggi dan berkualitas dengan biaya yang rendah.
3. RE mengidentifikasi kelemahan sistem dalam berbagai hal.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Pada pembuatan produk RE dokumen yang baru untuk menyokong peralatan dan sistem dokumen pemeliharaan peralatan adalah hal yang sangat penting.

Adapun keuntungan dari *Reverse Engineering* (RE) adalah

1. RE ditargetkan juga untuk memodernisasi komponen singular dari suatu sistem, bukan sistem yang dikehendaki untuk meningkatkan sistem produksi.
2. RE adalah sebagai *Quality Function*; RE memakai TQM. Dimana TQM adalah sebuah proses untuk me-manaj (menangani) pekerjaan yang didasarkan atas evaluasi analisis proses pekerjaan. RE juga mengikuti jaminan mutu ISO 9000. RE banyak dimanfaatkan pada sistem produksi. Sebagian besar sistem, baik sumber daya manusia maupun manufaktur, dapat memakai proses RE untuk meningkatkan efisiensi dan produktifitas.

2.6.1 Tahap-Tahapan *Reverse Engineering*

adapun tahapan-tahapan yang ada di dalam metode *Reversi Engineering*

1. kegiatan pembongkaran produk (*Disassembly*)
pada tahapan ini beberapa macam hal yang akan di lakukan selain dari perbandingan produk yaitu untuk mendapatkan data dari produk yang di tiru, antara lain sebagai berikut:
 - a. mempelajari dari prinsip kerja mesin dan fungsi dari setiap komponen
 - b. melakukan pengukuran setiap dimensi dari setiap komponen. Dalam proses pengukuran dimensi ada dua metode pengukuran yang sering di gunakan yaitu metode kontak dan metode non kontak
2. kegiatan penggabungan komponen (*Assembley*)
penggabungan komponen atau assembling terdiri dari
 - a. menganalisa faktor kemudahan dalam *Breakdown* dan *Assembling*
 - b. melakukan perakitan kembali (*Assembling Part*)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. kegiatan perbandingan (*Benchmarking*)
pada kegiatan perbandingan atau sering di sebut dengan *Benchmarking* adalah proses perbandingan dari beberapa produk uamg sejenis mengenai keunggulan dan kelemahannya. Kegiatan ini perbandingan di antaranya :
 - a. memilih produk yang sejenis
 - b. melakukan pembongkaran produk
 - c. pendataan setiap komponen
 - d. pendataan setiap material yang di gunakan
 - e. pendataan kelemahan dan keunggulan produk
 - f. memasukan semua data yang di peroleh kedalam tabel
 - g. melakukan survei pasar dan respon konsumen terhadap produk yang bersangkutan
4. Proses desain produk baru
pada proses pendesainan produ baru menggunakan *software* solidwork kerana pada *software* ini banyak terdapat fitur pendukung untuk melakukan proses desain ini. Dikarenakan material dari produk ini adalah besi , jadi penggabungan antar komponen banyak menggunakan las dan baut.

2.7 Konsep Pohon Klasifikasi

Pohon klasifikasi konsep merupakan konsep yang di gunakan untuk memisahkan keseluruhan penyelesaian yang mungkin menjadi beberapa kelas yang berbeda yang akan memudahkan perbandingan dan pemangkasan. Pohon klasifikasi setidaknya memiliki 4 langkah penting (Ulrich,2001).

1. Memangkas cabang yang hanya sedikit memberi harapan
Jika dengan memberikan pohon klasifikasi tim bias memberikan sebuah pendekatan solusi yang kurang bernilai atau kurang berguna, maka cabang pohon ini dapat di pangkas dan tim dapat memusatkan perhatian pada cabang pohon yang lebih menjanjikan. Memangkas pohon membutuhkan beberapa evaluasi dan keputusan dan karenanya di lakukan dengan hati-hati namun



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

dalam halnya pengembangan produk terdapat daya yang terbatas dan memusatkan sumber daya yang terbatas ke arah yang lebih menjanjikan.

2. Mengidentifikasi pendekatan yang terpisah terhadap masalah

Dari setiap cabang pohon dapat di pertimbangkan pendekatan yang berbeda untuk memecahkan masalah. Beberapa pendekatan ini mungkin hamper bebas atau sama lain.
3. Mengidentifikasi bagian yang tidak meratapada cabang-cabang tertentu

Setelah pohon di bangun tim dapat melihat apakah usaha tiap-tiap caving sudah di tepatnya pada cabang yang tepat
4. Mengidentifikasi dekomposisi masalah untuk cabang tertentu

Kadangkala dekomposisi masalah dapat di sesuaikan dengan pendekatan khusus terhadap masalah

2.8 Pemilihan Konsep

Pemilihan konsep merupakan proses berulang yang berkaitan erat dengan pembangkitan konsep dan pengujian konsep. Metode konsep screening dan scoring membantu tim menyempurnakan dan memperbaiki konsep yang mengarah ke satu atau lebih konsep menjanjikan yang pengujian selanjutnya dan kegiatan pengembangan dan di fokuskan

Metode pemilihan konsep sangat bervariasi dan di lihat dari efektifitasnya beberapa metode tersebut adalah sebagai berikut:

Keputusan eksternal

Konsep-konsep di kembalikan kepada pelanggan, klien data beberapa lingkungan eksternal lainnya untuk di seleksi.

Produk juara

Seseorang yang berpengaruh dari tim pengembangan memilih sebuah konsep atas dasar pilihan pribadi

Intuisi

Konsep di pilih berdasarkan perasaan, kriteria eksplisit atau analisis pertimbangan tidak di gunakan, konsep yang di pilih semata-mata yang kelihatan lebih baik

Setelah beberapa alternative di hilangkan tim dapat memilih unptuk meneruskan pada penilihan konsep, lalu mengadakan analisis yang lebih terperinci serta mengevaluasi kuantitatif terhadap konsep yang tersisa dengan menggunakan matriks penilaian sebagai pedoman. Kedua tahapan penyaringan dan penilaian konsep mengikuti 6 proses langkah yang membawa tim melewati aktifitas sleksi konsep (Ulrich, 2001)

1. Menyiapkan matriks seleksi
2. Menilai konsep
3. Mengurut konsep
4. Mengkombinasi dan memperbaiki konsep
5. Memilih satu atau lebih konsep
6. Mereflesikan satu atau lebih konsep

2.8.1 Konsep Screening

Penyaringan konsep yang di dasarkan pada metode yang di kembangkan oleh stuart pugh pada tahun 1980an dan sering di sebut seleksi konsep pugh. Tujuan konsep ini adalah mempersempit konsep[secara cepat dan untuk memperbaiki konsep.

1. Menyiapkan Matriks Seleksi
untuk menyiapkan matriks seleksi tim mmilih sebuah media fisik yang sesuai untuk masalah yang sedang di tangani,n individu dan kelompok kecil dengan daftar kriteria yang singkat dan menggunakan matriks. Kemudian inputnya konsep dan kriteria di masukan kedalam matriks. Meskipun di hasilkan dari individu yang berbeda, konsep harus di tampilkan pada tingkatan rincian yang sama untuk menghasilkan perbandingan dan pilihan yang tidak biasa. Jika tim mempertimbangkan lebih dari 12 konsep teknik dari evalusai dengan matriks penyaringan. Multivoting merupakan teknik di mana anggota simulatan memilih 3 sampai 5 dengan memberi titik pada kertas untuk menggambarkan konsep yang di pilih. Konsep dengan jumlah titik paling banyak di pilih untuk penyaringan konsep.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. © Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. Menilai Konsep

nilai relative lebih baik (+) dama dengan lebih buruk (-) di letakan di tiap sel matriks untuk memperlihatkan bagaimana tiap konsep di lihat konsep di nilai terhadap konsep referensi untuk kriteria tertentu. Sebaiknya setaip konsep di nilai terhadap kriteria sebelum di pindah ke kereterian sebelumnya. Beberapa orang menemukan bahwa metode penilaian yang masih kasar sukit untuk di kerjakan, namun pada tahap ini pada setiap konsep merupakan gambaran umum dari produk akhir dan penilaian yang lebih terperinci tidak akan bermanfaat.

Meranking Konsep-Konsep

Setelah menilai seluruh konsep tim menjumlahkan nilai “lebih baik sama dengan “lebih buruk”. Lalu mecatat setiap jumlah untuk tiap kategori pada garis bawah dan matrik. Setelah selesai sluruhnya tim memberi peringkat untuk konsep secara nyata konsep dengan nilai positif lebih banyak dan nilai minus yang lebih sedikit memiliki tingkatan yang lebih tinggi. Seringkali dalam tahap ini tim dapat mengidentifikasi satu atau dua kreteria yang benar-benar membedakan konsep.

4. Menggabungkan Dan Memperbaiki Konsep-Konsep

Setelah menilai dan meranking konsep, tim harus memeriksa apakah hasil masuk akal kemudian mempertimbangkan jika ada menggabungkan dan memperbaiki konsep tersebut dua hal yang harus di pertimbngkan

- a. adakah konsep yang secara umum baik, tetapi nilainya turun karna salah atau karena kreterianya berpenampilan buruk. Dapatkah modifkasi memperbedakan konsep secara keseluruhan denga tetap menjaga perbedaan dengan konsep lainnya.
- b. Apakah dua konsep yang di gabungkan untuk mendapatkan kualitas yang lebih baik serta menghilangkan kualitas yang lebih buruk. Konsep yang telah di gabungkan dan telah di perbaiki kemudian di gabungkan kedalam matriks di nilai oleh tim dan di ranking bersama nilai nilai tersebut

Memilih Satu Atau Lebih Konsep

Jika anggota tim telah puas dengan pemahaman mereka akan tiap konsep, mereka akan memutuskan tiap konsep mana yang akan di perbaiki dan analisa lebih jauh, selama tahapn sebelumnya, tim mungkin sudah dapat merekam konsep mana yang lebih menjanjikan, jumlah konsep mana yang harus di pilih untuk analisis selanjutnya akan di batasi oleh sumber daya tim.

Mereflesikan Hasil Dan Proses

Seluruh anggota tim harus nyaman dengan keputusan yang di peroleh, jika salah seorang tidak setuju dengan keputusan tim makan satu atau lebih kriteria tim akan di hilangkan dari matriks penyaringan tampaknya tidak memberikan atau mungkin penilaian tertentu salah atau bahkan kurang jelas.

Penilaian konsep di lakukan agar peningkatan alternative penyelesaian dapat di bedakan lebih baik di antara konsep yang bersaing. Pada tahapn ini tim memberikan bobot kepentingan relatife untuk setiap kriteria seleksi dan memfokuskan hasil perbandingan dengan lebih baik dengan penekanan yang lebih baik (Ulrich,2001)

Menyiapkan Matriks Seleksi

Seperti pada tahap penyaringan, tim menyiapkan sebuah matriks dan mengidentifikasi konsep referensi. Dalam banyak kasus program spreadshet pada computer merupakan alat yang terbaik untuk membantu analisis peningkatan dan analisis sensivitas, konsep yang telah di identifikasi untuk sebuah analisis lalu di isikan pada bagian atas matriks. Monsep telah mengalami perbaikan pada beberapa hal sejak penyaringan konsep dan mungkin di ungkapkan secara lebih terperinci. Sehubungan dengan konsep yang lebih terperinci tim mungkin ingin menambahkan lebih banyak rincian pada kriteria seleksi.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. © Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. Memilih Konsep

Seperti tahap penyaringan tahapan yang paling mudah untuk di selesaikan oleh tim untuk menyelesaikan konsep adalah dengan menilai konsep terhadap kriteria tersebut sebelum berpindah pada kriteria berikutnya. Konsep referensi tunggal di gunakan sebagai nilai perbandingan seperti pada tahap penyaringan namun hal ini tidak terlalu tepat. Jika tidak karena kebetulan bahwa konsep referensi mempunyai kinerja rata-rata untuk semua kriteria, pengguna yang sama untuk semua referensi untuk mengevaluasi semua kriteria yang menghasilkan “penyampaian skala” untuk beberapa kriteria. Untuk menghindari penyempitan kami akan menyampaikan agar menggunakan referensi yang berbeda untuk beragam kriteria seleksi, referensi dapat berasal dari beberapa konsep yang sedang di pertimbangkan dari analisa perbandingan dari nilai target spesifikasi produk atau produk lainnya.

3. Meranking Konsep

Setelah konsep di penilaian di berikan pada setiap konsep nilai bobot di hitung dengan menggunakan nilai dengan nilai bobot kriteria, total untuk tiap konsep merupakan penjumlahan dari nilai yang berbobot.

4. Menggabungkan Dan Memperbaiki Konsep

Seperti pada penyaringan tim mencari pengganti atau kombinasi yang memperbaiki konsep. Meskipun penyusunan konsep formal umumnya selesai sebelum konsep di mulai, beberapa perbaikan kreatif dan kewajiban terjadi Selama proses seleksi konsep, saat tim menyadari kekuatan dan kelemahan dari beberapa konsep produk.

Memilih Satu Atau Lebih Konsep

Seleksi konsep bukan hanya memilih konsep yang mencapai peringkat tertinggi setelah melewati proses. Lebih jauh tim harus menggali evaluasi awal dengan menggandakan analisis sensitivitas . menggunakan program spreadsheet tim dapat merubah bobot dan nilai untuk menentukan pengaruhnya terhadap peringkat. Dengan menyelidiki sensitivitas ranking



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

2.9

terhadap variasi anggota tim dapat menaksir apakah kepastian mengenai ranking tertentu.

Mereflesikan Hasil Dan Proses

Sebagai langkah akhir tim mereflesikan sebagai konsep terpilih dan proses sleksi konsep. Dalam beberapa hal tahap ini merupakan “titik tidak biasa kembali” untuk proses pengembangan konsep. Jadi pada setiap tim harus meras nyaman karna masaah yang terus berhubungan telah di bahas dan konsep terpilih telah berpotensi terbesar untuk memuaskan pelanggan demi mencapai kesuksesan secara ekonomi

Definisi Produktivitas

Jika membicarakan masalah produktifitas munculah suatu situasi yang bertentangan, karna belum ada kesepakatan umum tentang maksud pengertian produktifitas serta kriteria dalam mengukur petunjuk-petunjuk produktifitas , metode penerapan maupun cara pengukuran yang bebas kritik (Hermanto,2016).

Produktivitas didefinisikan sebagai hubungan antara input dan output suatu sistem produksi. Hubungan ini sering lebih umum dinyatakan sebagai rasio output dibagi input. Jika lebih banyak output yang dihasilkan dengan input yang sama, maka disebut terjadi peningkatan produktivitas. Begitu juga kalau input yang lebih rendah dapat menghasilkan output yang tetap, maka produktivitas dikatakan meningkat (Hermanto,2016).

Produktivitas merupakan suatu istilah yang seringkali disama artikan dengan kata produksi. Antara produktivitas dan produksi mempunyai arti yang berbeda karena pada saat produksi tinggi belum tentu produktivitasnya juga tinggi, bisa jadi produktivitasnya malah semakin rendah. Tinggi rendahnya suatu produktivitas berkaitan dengan efisiensi dari sumber daya (input) dalam menghasilkan suatu produk atau jasa (output) (Hermanto,2016).

Produktivitas adalah suatu pendekatan interdisipliner untuk menentukan tujuan yang efektif, pembuatan rencana, aplikasi penggunaan cara yang produktivitas untuk menggunakan sumber-sumber secara efisien, dan tetap menjaga adanya kualitas yang tinggi. Produktivitas mengikutsertakan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pendayagunaan secara terpadu sumberdaya manusia dan keterampilan, barang modal, teknologi, manajemen, informasi, energy, dan sumber-sumber lain menuju kepada pengembangan dan peningkatan standar (Hermanto,2016).

2.9.1 Konsep Produktivitas

Produktivitas tidak sama dengan produksi tetapi produksi, performa kualitas, hasil-hasil merupakan komponen dari usaha produktivitas. Dengan demikian produktivitas merupakan kombinasi dari efektivitas dengan efisien (Gasperz 2000, dalam Agustina dkk 2011). Untuk menerapkan suatu konsep, adakalanya lebih efektif kalau dimulai dengan membahas hal-hal yang justru tidak termasuk dalam konsep tersebut. Jadi paragraph ini akan membahas beberapa pengertian yang bukan termasuk konsep produktivitas (Hermanto,2016).

1. Produktivitas bukan “produksi”. Pengertian produksi selalu berorientasi ke “output” saja yang mempunyai unit satuan berdimensi satu (seperti : kg atau ton). Pertanyaan yang sering terkait dengan upaya peningkatan produksi adalah HOW MUCH ?, sedangkan pertanyaan yang terkait dengan upaya peningkatan produktivitas adalah HOW WELL ?. Hal ini disebabkan, dalam pengertian produktivitas perhatian bukan hanya tertuju pada output saja melainkan juga pada input. Unit satuan yang dipakai dalam produktivitas adalah berdimensi dua (seperti: ton per hektar) (Hermanto,2016).
2. Produktivitas bukan “efisiensi”. Pengertian efisiensi selalu berorientasi ke input. Tindakan yang efisien berarti menghemat penggunaan input atau dapat mendekati suatu standar tertentu
3. Produktivitas bukan “pengukuran kerja” (work measurement). Konsep pengukuran kerja bertujuan untuk mengetahui jumlah kerja yang dibutuhkan oleh seorang pekerja dalam menyelesaikan suatu tugas yang sesuai dengan suatu standar tertentu.
4. Produktivitas bukan “profitabilitas”. Konsep profitabilitas merupakan konsep financial yang diperoleh dengan mengurangi nilai penjualan dengan biaya-biaya. Karena dinyatakan dalam nilai (rupiah) maka nilai



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

profitabilitas sangat dipengaruhi oleh variabelvariabel harga (baik harga input maupun harga output).

Pada umumnya faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat harga berada di luar control perusahaan. misalnya jika dalam pasar barang terjadi perubahan permintaan terhadap suatu barang tertentu, maka perusahaan yang membuat barang tadi cenderung akan mengalami kenaikan laba. Jadi kenaikan laba tadi disebabkan oleh faktor eksternal yang tidak dapat dikuasai oleh perusahaan yang bersangkutan. Sedangkan konsep produktivitas tidak banyak dipengaruhi oleh fluktuasi harga karena memfokuskan pada hubungan output dan input yang dipakai. Suatu perusahaan disebut produktif kalau dapat mempertahankan tingkat output dengan input yang semakin berkurang atau meningkat output tidak menambah input. Jadi masalah output-input berada dalam control perusahaan. dalam situasi pasar barang yang disebutkan di atas dapat saja suatu perusahaan yang tidak produktif tetap akan mengalami laba positif. Tetapi jika pasar berubah menjadi “lesu” maka pada umumnya perusahaan yang tidak produktif akan mengalami kerugian yang besar. Sebaliknya perusahaan yang produktif meskipun pasar lesu tetap dapat mencapai laba positif (Hermanto,2016).

Setelah pembahasan di atas maka kini tiba saatnya menjelaskan pengertian produktivitas. Dari uraian terdahulu dapat diketahui bahwa konsep produktivitas adalah hubungan antara output dan input. Jadi orientasinya bukan hanya tertuju pada output atau input melainkan kepada keduanya. Oleh karena itu konsep produktivitas “lebih luas” dari konsep-konsep yang berorientasi pada satu segi saja (seperti efisiensi, produksi, dan efektivitas). Jadi dalam kegiatan pengukuran produktivitas perlu diukur baik output maupun input. Hubungan antara output dan input biasanya dinyatakan dalam rasio atau indeks (perbandingan rasio dengan rasio) (Hermanto,2016).

2.9.2 Pengukuran Produktivitas

Pada paragraf di atas telah dikatakan bahwa produktivitas adalah konsep yang menghubungkan output dan input. Dalam pengukuran produktivitas dikenal dua pendekatan:

1. Pendekatan produktivitas total atau faktor ganda yaitu output dihadapkan dengan seluruh input yang dipakai ($5M+E+I$).
2. Pendekatan parsial atau faktor tunggal yaitu output dihadapkan dengan satu input saja (seperti produktivitas tenaga kerja atau produktivitas modal).

Dalam pengukuran produktivitas dikenal 4 strata yaitu:

1. Makro (seluruh ekonomi suatu Negara)
2. Sektoral (pertanian atau industri sepatu)
3. Perusahaan (pabrik gula atau hotel)
4. Individu

Di strata perusahaan jika digunakan pendekatan produktivitas parsial maka dapat diukur rasio atau indeks produktivitas tentang tenaga kerja, modal, organisasi, penjualan, produksi, dan produk (Hermanto, 2016).

Karena produktivitas menyatakan rasio antara output dan input maka dalam pekerjaan pengukuran produktivitas terlebih dahulu harus disusun definisi kerja dan kemudian cara mengukur baik output maupun input. Secara garis besar setiap variabel dapat dinyatakan dalam satuan fisik (berat, volume, hari, jam, panjang) atau satuan nilai rupiah (nilai produksi, nilai tambah). Kemudian produktivitas dalam satuan fisik dapat dinyatakan dalam konsep “stok”. Sedangkan kalau dinyatakan dalam bentuk: X ton per jam kerja adalah konsep “arus” (Hermanto, 2016).

2.9.3 Syarat Pengukuran Produktivitas

Syarat utama yang harus diikuti oleh setiap organisasi atau perusahaan dalam melakukan pengukuran produktivitas yang benar, yaitu (Hermanto, 2016).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Keabsahan (validity) Keabsahan (validity) yaitu ukuran yang dapat menggambarkan perubahan tingkat produktivitas yang sebenarnya secara tepat.
2. Kelengkapan (completeness) Keikutsertaan seluruh faktor yang berpengaruh baik dari segi masukan maupun keluaran akan memberikan ketelitian yang tinggi pada hasil pengukuran produktivitas.
3. Dapat dibandingkan (comparability) Syarat utama dalam pengukuran tingkat produktivitas adalah ketersediaan data dan data yang tersedia harus dapat dibandingkan. Perbandingan dilakukan terhadap hasil pengukuran produktivitas di dalam periode yang berbeda.
4. Ketermasukan (inclusiveness) Pengukuran tingkat produktivitas menyatakan banyak kegiatan dalam fungsi-fungsi organisasi perusahaan.
5. Efektivitas ongkos (cost effectiveness) Disamping manfaat yang diperoleh, pengukuran tingkat produktivitas juga memerlukan ongkos diluar ongkos produksi. Agar ongkos yang dikeluarkan untuk kegiatan pengukuran tingkat produktivitas tidak mengurangi nilai manfaat yang dihasilkan, perlu dilakukan analisis rugi dalam pengukuran ini.
6. Tepat waktu (timeliness) Agar informasi yang diperoleh dari pengukuran produktivitas tepat guna maka periode waktu pengukuran produktivitas harus disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan.

Dengan demikian untuk perhitungan produktivitas waktu dan biaya dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang di kutip dari sumber (Efranto dkk, 2006) sebagai berikut:

=> Pengukuran efesiensi waktu

$$\text{Efesiensi} = \frac{wb_{st}}{wb_{max}} \times 100\% \dots\dots\dots (\text{pers. 1})$$

Keterangan

Wb : selisih waktu setelah perbaikan

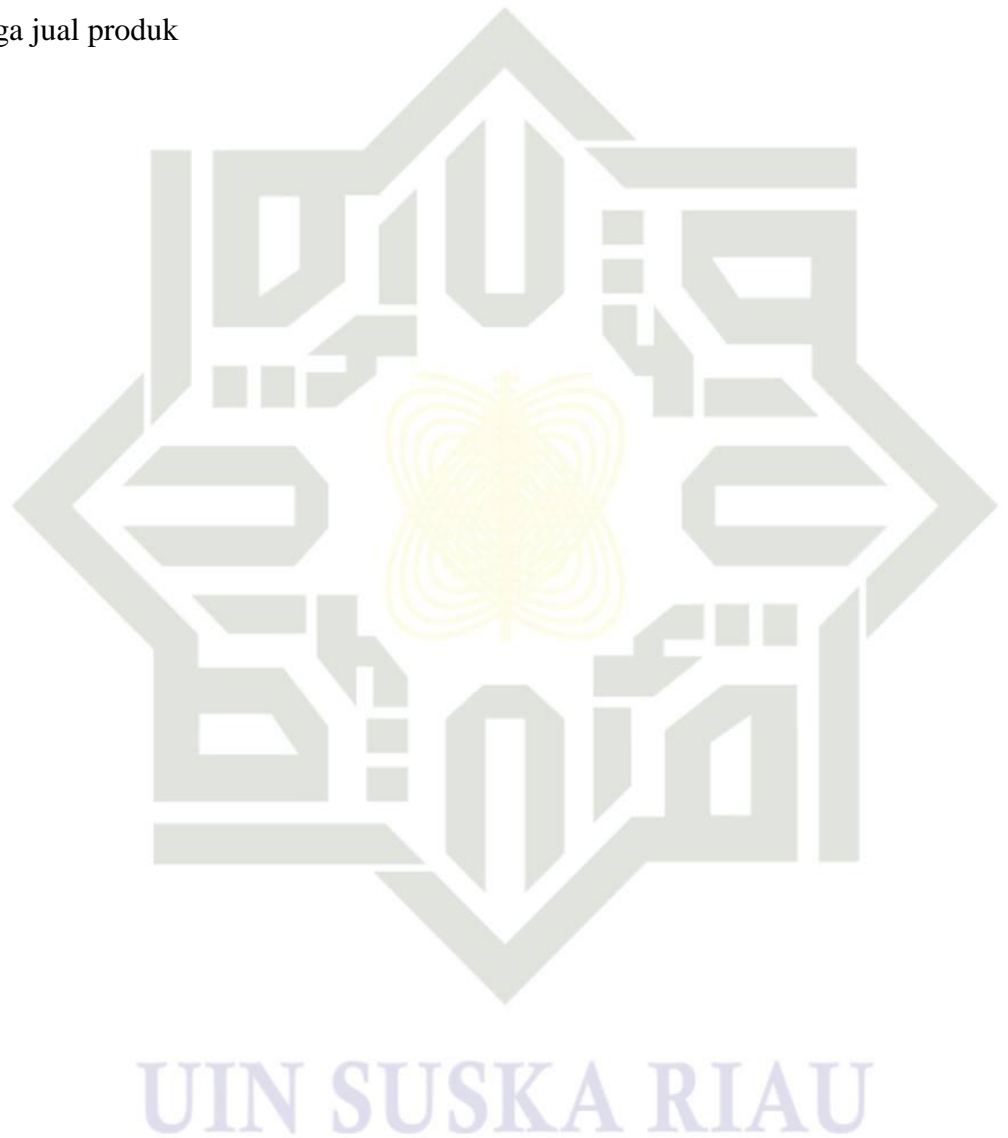
Wb max : waktu sebelum perbaikan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun untuk perhitungan perbandingan produktivitas biaya produksi dengan menggunakan metode *Cost Benefite Rasio*, untuk tahapan-tahapan yang diperlukan dalam perhitungan ini meliputi

- Harga mesin
- Biaya perawatan
- Biaya listrik/hari
- Biaya tenaga kerja
- Harga jual produk

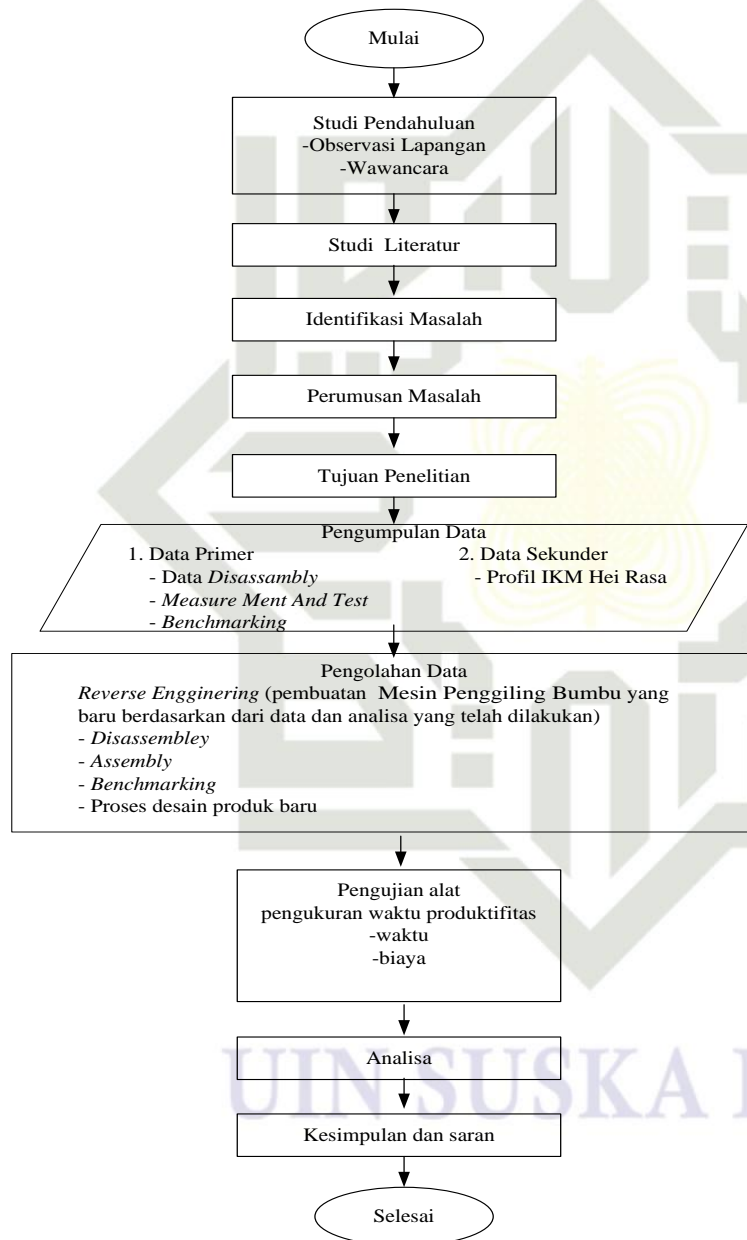


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan semua kegiatan yang dilakukan selama melakukan penelitian dengan secara keseluruhan. Alur tahapan penelitian disambarkan dengan diagram alur atau *flow chart* kegiatan penelitian selanjutnya disajikan penjelasan untuk setiap tahapan yang dilakukan.



Gambar 3.1 *Flowchart* Tahapan Penelitian



3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan di IKM Hei Rasa sebagai objek penelitian. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada. Adapun studi pendahuluan yang dilakukan, yaitu:

1. Observasi:

Melakukan observasi langsung ke IKM Hei Rasa untuk mendapatkan data yang di perlukan dengan cara pengamatan terhadap kondisi langsung di IKM Hei Rasa seperti data pada saat proses penggilingan bumbu dan apa saja yang terjadi di lapangan.

2. Wawancara

Melakukan wawancara untuk mengetahui waktu proses penggilingan bumbu pada setiap produksi dan kebutuha konsumen.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari informasi dan teori-teori pendukung yang berkaitan dalam pemecahan masalah yang ditemukan di IKM Hei Rasa yang menjadi objek penelitian. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi-informasi yang diperlukan dalam pelaksanaan tugas akhir. Jenis literatur yang digunakan sebagai acuan yang mendukung teori antara lain buku-buku dan karya ilmiah seperti jurnal-jurnal mengenai Perbaikan desain alat dan Perancangan.

3.3 Identifikasi Masalah

Setelah permasalahan diketahui melalui penelitian pendahuluan dan didukung oleh teori-teori, maka dapat diketahui permasalahan yang terjadi pada usaha tersebut, sehingga dapat mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dengan tahapan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan Permasalahan yang Terjadi di Lapangan

Setelah melakukan pengamatan secara langsung maka dapat diketahui permasalahan yang terjadi pada IKM Hei Rasa yaitu mengenai proses penggilingan bumbu yang masih berulang-ulang dan memerlukan waktu yang lama pada saat memproduksi.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Menganalisa Masalah yang Terjadi di Lapangan

Setelah dapat terkumpulnya data-data yang mengenai masalah terjadi di lapangan maka selanjutnya akan dianalisa inti dari permasalahan tersebut dan selanjutnya dapat menentukan judul yang tepat untuk permasalahan yang terjadi di lapangan.

3.4 Perumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan hasil dari identifikasi masalah yakni berupa pertanyaan yang nanti akan diperoleh jawaban melalui tahapan pengolahan data dan berakhir pada kesimpulan. Rumusan masalah yang telah dibuat yaitu mengarah pada perbaikan atau merancang dan medesain ulang produk alat penggiling bumbu yang efisien dan berkapasitas besar serta meningkatkan produktifitas.

3.5 Tujuan Penelitian

Setelah mengidentifikasi masalah yang telah dilakukan sebelumnya maka ditetapkan Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan memperbaiki alat penggiling bumbu yang efisien yang sesuai dengan keadaan di IKM dan mengevaluasi peningkatan produktifitas di IKM.

3.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah metode untuk mendapatkan informasi yang berguna sebagai langkah awal dalam menyelesaikan masalah yang akan diteliti. Dengan adanya langkah pengumpulan data, penelitian membutuhkan data primer dan data sekunder, dilakukan yaitu:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan dan penelitian secara langsung. Adapun data yang diperoleh yaitu *Disassembly* (pembongkaran) alat penggiling bumbu. Data *Benchmarking* (perbandingan) alat penggiling bumbu. *Measurement and test* (pengukuran dan pengujian) alat penggiling bumbu yang digunakan, hal ini dilakukan untuk mengetahui bagian mana saja yang harus diperbaiki serta bagian-bagian mana saja yang perlu di disain ulang dan bagian yang perlu di ganti, berikut ini merupakan tabel daftar spesifikasi alat

yang perlu di perbaiki

Tabel 3.1 Daftar Spesifikasi Alat yang perlu di perbaiki

No	Komponen alat	Keterangan
1	Kerangka alat	->Menggunakan material besi siku ->panjang=50cm lebar=40cm dan tinggi=37cm ->jumlah alat satu
2	Motor listrik	->material besi campuran, besi murni, tembaga ->memiliki spesifikasi 1HP 200V 2800rpm ->Jumlah alat satu
3	Baut	->material besi ->baut 10 ->panjang 4cm ->jumlah 8 pasang komplet ring dengan mur
4	Mata pisau	->material stenlis ->panjang keseluruhan=17cm ->jumlah alat satu
5	Tabung blander	->material stenlis ->diameter=25cm, tinggi=33cm ->jumlah alat satu

(Sumber : pengumpulan data, 2021)

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperlukan sebagai data pendukung pada sebuah penelitian. Adapun data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah Profil Perusahaan Salah satu usaha yang bergerak di bidang pembuatan bumbu dengan menggunakan alat penghalus adalah IKM Hei Rasa yang berada di Jl. Kesadaran, gang kesabaran, no. 10 Tangkerang Labuai, Bukit Raya, Kota Pekanbaru Baru.

3.7 Pengolahan Data

Setelah melakukan proses-proses pengumpulan data, maka langkah selanjutnya adalah pengolahan data. Pengolahan data merupakan usaha yang di gunakan waktu menggunakan hasil dari pengumpulan data. Adapun tahap pengolahan data pada metode *Reverse Engginering* yaitu di mulai dari

1. *Disassembly* (pembongkaran)
2. *Assembly* (pemasangan kembali)
3. *Bancmarking* (perbandingan)
4. Membuat disain produk baru

Berikut ini merupakan tahapan rincian dalam setiap proses metode *Reverse Engginering*

Tabel 3.2 Pengolahan Data

No	Tahapan	Input	Proses	Output
1	<i>Disassembly</i>	Alat yang sudah ada	pembongkaran produk yang sudah ada	-Data dimensi alat -Data komponen alat
2	<i>Assembly</i>	Alat yang sudah di bongkar	Perakitan kembali komponen alat	Data tentang komponen yang menentukan untuk di ganti dan di disaign ulang
3	<i>Bancmarking</i>	Data alat yang di bongkar dan alat yang ada di pasaran	Membandingkan data alat yang sudah ada	Kriteria alat penggiling bumbu yang ideal dan efesien
4	Membuat disain	data <i>disassembly</i> , <i>assembly</i> , <i>bancmarking</i>	Menggambar disain alat menggunakan <i>sketchup</i>	Gambaran akhir hasil rancangan alat

(Sumber : Pengumpulan data, 2021)



3.8 Pengujian Alat

Pengujian Alat dilakukan merupakan sebagai evaluasi untuk menentukan apakah alat yang dirancang berhasil menyelesaikan permasalahan sesuai tujuan penelitian atau belum. Sehingga dapat diperoleh perbandingan antara pekerjaan awal dengan setelah dilakukan perbaikan menggunakan alat. Pengujian alat dilakukan satu tahap yaitu Pengukuran produktivitas di mana Pengukuran ini dilakukan dengan cara melakukan uji coba terhadap alat penggiling bumbu, dalam proses tersebut di lakukan pengukuran dari waktu dan biaya.

- a. Untuk pengukuran efesiensi waktu bisa di lakukan dengan rumus

$$\text{Efesiensi} = \frac{wb_{st}}{wb_{max}} \times 100\% \dots\dots\dots (\text{pers. 1})$$

Keterangan

Wb : selisih waktu setelah perbaikan

Wb max : waktu sebelum perbaikan

- b. Untuk mengukur biaya produksi bisa dengan *Cost Benefit Ratio*. Dengan melakukan perbandingan perhitungan dari alat sebelumnya dengan alat yang di rancang

Adapun untuk perhitungan perbandingan prdutivitas biaya produksi dengan menggunakan metode *Cost Benefite Rasio*, untuk tahapan-tahapan yang di perlukan dalam perhitungan ini meliputi:

- Harga mesin
- Biaya perawatan
- Biaya listrik/hari
- Biaya tenaga kerja
- Harga jual produk

3.9 Analisa

Tahapan setelah dilakukannya pengolahan data adalah peneliti menganalisa hasil dari pengolahan data yang telah di olah sebelumnya. sehingga analisa menghasilkan solusi yang terdapat dari permasalahan yang telah di temukan sebelumnya. oleh karena itu *Output* dari pengolahan data akan dilakukan analisa tentang perancangan alat penggiling bumbu kemudian dilakukan



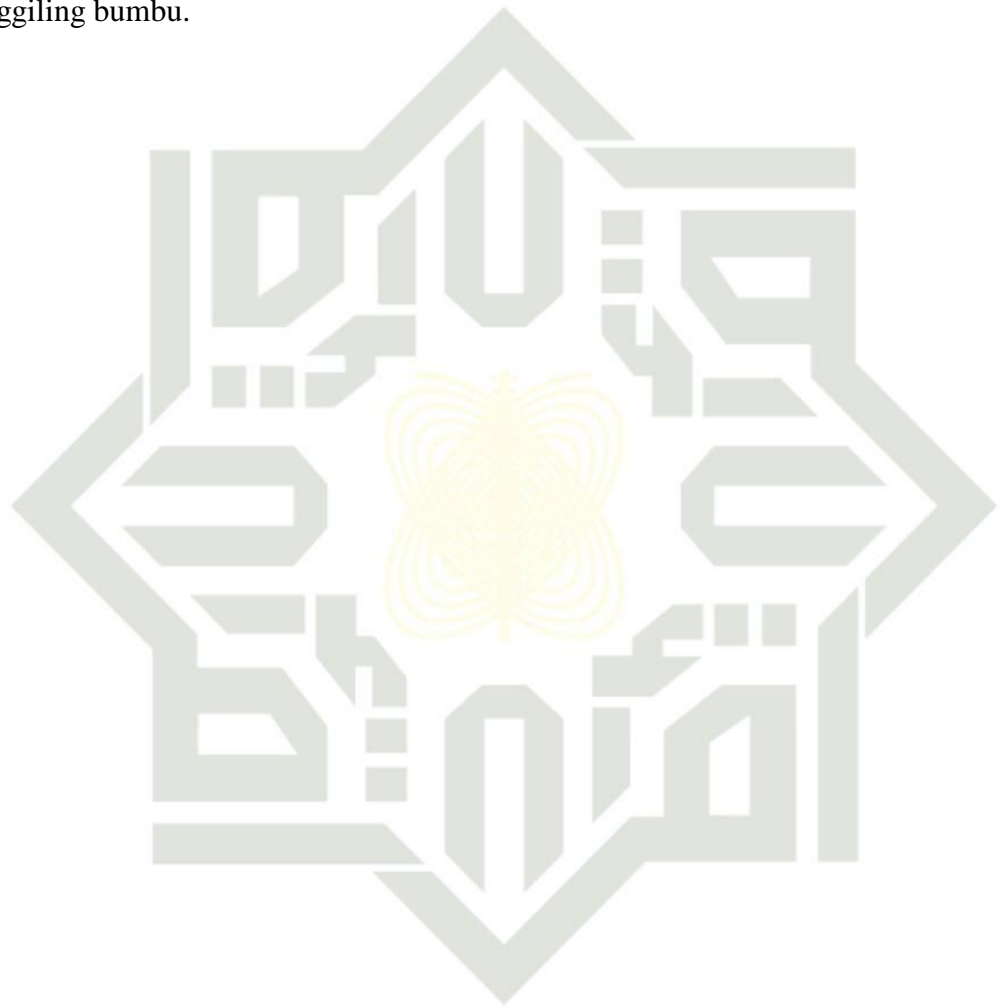
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pengujian alat tersebut.

3.10 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan tahan akhir suatu penelitian. Dimana kesimpulan berisi *Output-Output* yang didapat dari hasil pengolahan data dan analisa, sehingga *Output* yang didapat sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditentukan diawal. Saran suatu uraian yang diberikan kepada IKM Hei Rasa yakni berupa alat penggiling bumbu.



UIN SUSKA RIAU

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pada tahapan yang di lakukan dalam pengumpulan data ini berupa wawancara dan observasi lapangan secara langsung ke IKM Hei Rasa.

4.1.1 Profil Perusahaan

IKM ini merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang pembuatan bumbu yang berada di jalan kesadaran, gang kesabaran, No 10 Tangerang Labui, Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Dalam pelaksanaan bisnis, System produksi yang di lakukan di IKM ini adalah bersifat *Make To Order* di mana proses produksi di lakukan melalui pemasaran, penitipan pada gerai dan pemasaran melalui toko dan *Ecommerce*. Kapasitas produksi dalam satu hari adalah 25kg dengan proses produksi di lakukan dengan durasi maksimal 8 jam. Di mana hal itu di lakukan agar tercapainya kualitas bumbu yang di hasilkan.



Gambar 4.1 Profil Perusahaan
(Sumber: Pengumpulan Data, 2021)

Pada penelitian sebelumnya yang di lakukan oleh peneliti M Arifa'ad Luis, pada tahun 2019 dengan perancangan alat yang berjudul "Perbaikan Sistem

Kerja Dan Perancangan Alat Penggiling Bumbu Menggunakan Metode Rasional”
di mana hasil rancangan dapat di lihat pada gambar beriku:



Gambar 4.2 Alat Penggiling Bumbu
(Sumber: Pengumpulan Data, 2021)

4.2 Pengolahan Data Metode *Reverse Engineering*

Untuk pengolahan data pada Metode *Reverse Engineering* ada beberapa langkah di antaranya sebagai berikut:

4.2.1 Pembongkaran Produk (*Disassembly*)

Pada tahapan ini peneliti melakukan pembongkaran pada produk yang sudah ada, pada tahapan ini peneliti berfokus pada dimensi dan ukuran-ukuran dari komponen alat yang sudah ada misalnya seperti ukuran kerangka, diameter tabung , diameter mata pisau, serta berapa daya listrik KWH mesin yang di gunakan. Proses ini dilakukan pada alat penggiling bumbu yang berada di Lab Teknik Industri untuk mengetahui dimana letak kekurangan dan kelebihan alat tersebut. Selain itu proses ini berfungsi menganalisa dari sistem kerja alat tersebut dan mengetahui komponen apa saja yang terdapat pada alat tersebut.

Pada tahap ini merupakan proses analisa mesin yang ada pada Lab Teknik Industri untuk mengetahui dimensi dan ukuran pada alat tersebut baik ukuran kerangka, mesin listrik, tabung blander, as mata pisau, mata pisau. Baut, karet seal Adapun pengukuran komponen yang dilakukan adalah sebagai berikut:




Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sate Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Table 4.1 *Disassembly* komponen




No	Komponen Part	Gambar	Deskripsi	Keterangan
1	Kerangka Mesin		-pajang 50 cm -lebar 40 cm -tinggi 37 cm -jumlah 1	Untuk kerangka ini material yang di gunakan adalah besi siku
2	Plat dudukan		-Jumlah 1	Plat dudukan ini berfungsi sebagai dudukan tabung penggiling , dan material yang diguakan adalah besi plat
2	Motor listrik		-Sesifikasi 1HP -200 volt -800 rpm -jumlah 1	Penggerak mata pisau pada penggiling bumbu

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Table 4.1 *Disassembly* komponen (Lanjutan)

No	Komponen Part	Gambar	Deskripsi	Keterangan
3	As mata pisau			As mata pisau ini berfungsi untuk menghubungkan antara as pada motor listrik dan mata pisau yang ada di dalam tabung, as mata pisau ini dibuat menggunakan besi stenlies
4	Mata pisau		-panjang keseluruhan 17 cm -jumlah 1	Untuk mata pisau penggiling bumbu ini menggunakan bahan stenlissteel
5	Tabung penggiling		-tinggi 33 cm -Diamter 23 cm -jumlah 1	Tabung penggiling bumbu ini menggunakan bahan stenlessteel. Dan di ubah lagi desain pada dalam tabung

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Table 4.1 *Disassembly* komponen (Lanjutan)

No	Komponen Part	Gambar	Deskripsi	Keterangan
6	Baut 10		-Panjang 4 cm -jumlah 1	Baut ini berfungsi untuk menggabungkan antara motor listrik dengan kerangka , baut ini merupakan baut 10mm yang lengkap dengan mur, baut dan ring
7	Baut 12		-Panjang 3 cm -Jumlah 4	Baut ini berfungsi untuk menggabungkan antara platudukan tabung dengan kerangka alat
8	Karet seal		-Diameter -Jumlah 1	Karet seal ini berfungsi agar as mata pisau pada tabung blender tidak rembes atau bocor
9	Kabel		-panjang 1 meter	Berfungsi untuk prngambilan arus listrik


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Table 4.1 *Disassembly* komponen (Lanjutan)

No	Komponen Part	Gambar	Deskripsi	Keterangan
1	Stop kontak		-jumlah 1	Sebagai kontak untuk menghidupkan dan mematikan alat

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

Hasil dari *Disassembly* pada mesin penggiling bumbu yang ada di Lab Teknik Industri seperti pada table di atas untuk jumlah komponen part yang digunakan ada sekitar 9 part, kemudian baut penghubung antara motor listrik dan kerangka masih menggunakan baut 10, kemudian belum adanya besi pegangan pada kerangka alat, serta kerangka alat yang besar.

4.2.2 Penggabungan Produk (*Assembly*)

Pada tahapan ini peneliti melakukan penggabungan komponen dari mesin yang akan dilakukan tahapan *Benchmarking* (perbandingan) dengan mesin penggiling bumbu yang sudah ada di pasaran, hal ini bertujuan agar peneliti lebih mudah dalam menganalisa kemudahan dan kekurangan dalam pembongkaran dan pemasangan kembali, berikut ini merupakan tahapan dari proses *Assembly* pada penggiling bumbu yang ada di Lab Teknik Industri sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

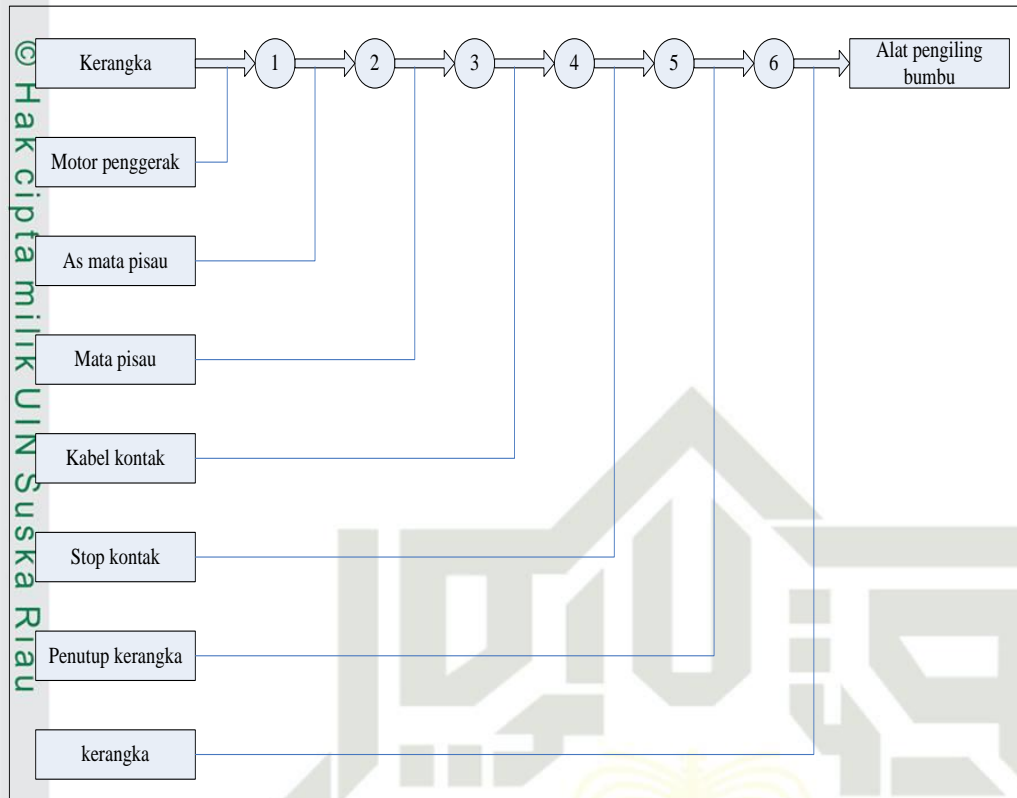
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.3 Assembly alat pengiling bumbu

(Sumber: Pengumpulan Data, 2021)

Pada tahapan *Assembly* produk ini dapat kita ketahui mekanisme dan cara kerja pada setiap part yang di gunakan pada produk tersebut. Berikut ini merupakan keterangan mekanisme dan cara kerja produk sebagai berikut:

1. Kerangka *Assembly* dengan motor penggerak.

Penggabungan kembali kerangka dengan motor penggerak, tahapan ini merupakan tahapan awal dari penggabungan di mana kerangka ini merupakan komponen penting dalam pembuatan alat dan motor penggerak ini memiliki fungsi sebagai alat penggerak pada alat pengiling bumbu.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Kemudian *Assembly* motor penggerak dengan as mata pisau.
Tahapan penggabungan kembali motor penggerak dengan as mata pisau, di mana mekanisme cara kerja pada motor penggerak ini adalah untuk memutar as mata pisau pada alat penggiling bumbu
3. Kemudian *Assembly* as mata pisau dengan tabung gilingan.
Penggabungan kembali as mata pisau dengan tabung gilingan, di mana mekanisme cara kerja dari tabung gilingan ini adalah sebagai wadah atau tempat bahan baku saat di giling
4. Kemudian *Assembly* as mata pisau dengan mata pisau gilingan.
Penggabungan as mata pisau dan mata pisau gilingan di mana mekanisme cara kerja as mata pisau ini adalah memutar mata pisau, sedangkan mata pisau gilingan ini memiliki fungsi sebagai pelumat atau untuk menghancurkan bahan baku yang di giling di dalam tabung gilingan.
5. Kemudian *Assembly* kabel kontak.
Penggabungan kabel kontak di mana mekanisme cara kerja kabel kontak ini adalah sebagai pengambilan atau penghubung arus listrik pada alat penggiling.
6. Kemudian *Assembly* kabel kontak dengan stop kontak.
Penggabungan kabel kontak dengan stop kontak di mana fungsi dari stop kontak ini adalah untuk memudahkan memutus arus pada alat penggilingan apabila proses penggilingan sudah selesai
7. Kemudian *Assembly* stop kontak dengan penutup kerangka.
Penggabungan stop kontak dengan kerangka di mana stop kontak memiliki mekanisme kerja sebagai pemutus arus listrik, sedangkan untuk penutup kerangka adalah sebagai pelindung bagian alat penggiling dan agar terlihat lebih rapi.
8. Kemudian *Assembly* penutup kerangka dengan kerangka
Penggabungan penutup kerangka dengan kerangka ini bertujuan untuk melindungi bagian dari alat penggiling seperti motor penggerak pada alat gilingan lalu untuk menyatukan stop kontak untuk memutus arus listrik, lalu agar alat penggiling bumbu terlihat lebih simple dan rapi.

4.2.3 Perbandingan produk (*Benchmarking*)

Kemudian tahapan pengolahan data pada metode *Reverse Engineering* yaitu *Benchmarking*, di mana peneliti melakukan analisa langsung pada mesin penggiling bumbu yang sudah ada di pasaran dan alat penggiling bumbu yang ada di lab teknik industri. Di mana hal ini bertujuan untuk mengetahui kelemahan dan keunggulan yang ada di setiap alat sebelumnya yang dapat di gunakan sebagai data perbaikan pada alat penggiling bumbu yang akan di rancang. Untuk tahapan ini peneliti menggunakan 2 produk alat penggiling bumbu untuk tahapan *Benchmarking* sebagai berikut:

1. Alat penggiling bumbu Lab Teknik Industri



Gambar 4.4 Alat penggiling bumbu Lab Teknik Industri
(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

2. Alat penggiling bumbu yang ada di IKM



Gambar 4.5 Alat penggiling bumbu di IKM
(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Dilindungi UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.3.1 Perbandingan Produk (*Bechmarking*) Antara Posisi Produk Berdasarkan Fungsi

Berdasarkan analisa langsung pada masing-masing alat pembanding untuk tahapan *Benchmarking* peneliti mengidentifikasi komponen serupa terhadap suatu produk yang akan di kembangkan . berikut ini merupakan tabel *Benchmarking* terhadap posisi alat penggiling bumbu berdasarkan fungsi:

Table 4.2 *Benchmarking* terhadap posisi alat penggiling bumbu berdasarkan fungsi

No	Nama produk	Keunggulan	Kelemahan
1	Alat penggiling bumbu Lab Teknik Industri	<ul style="list-style-type: none"> • berskala besar dalam satu kali produksi maksimal 5kg • mempercepat waktu produksi • ketahanan pada material karna menggunakan bahan stanlies dan besi 	<ul style="list-style-type: none"> • kerangka alat terlalu besar • menggunakan motor listrik 1hp yang tidak sesuai dengan keadaan di ikm
2	Alat penggiling bumbu IKM	<ul style="list-style-type: none"> • alat mudah di gunakan • alat mudah di pindahkan • alat lebih praktis dan simple • alat lebih ramah lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> • skala produksi yang terlalu kecil • maksimal tabung giloingan 200 gram • tabung dari kaca yang mudah pecah • kerangka alat dari bahan plastic yang mudah rapuh

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

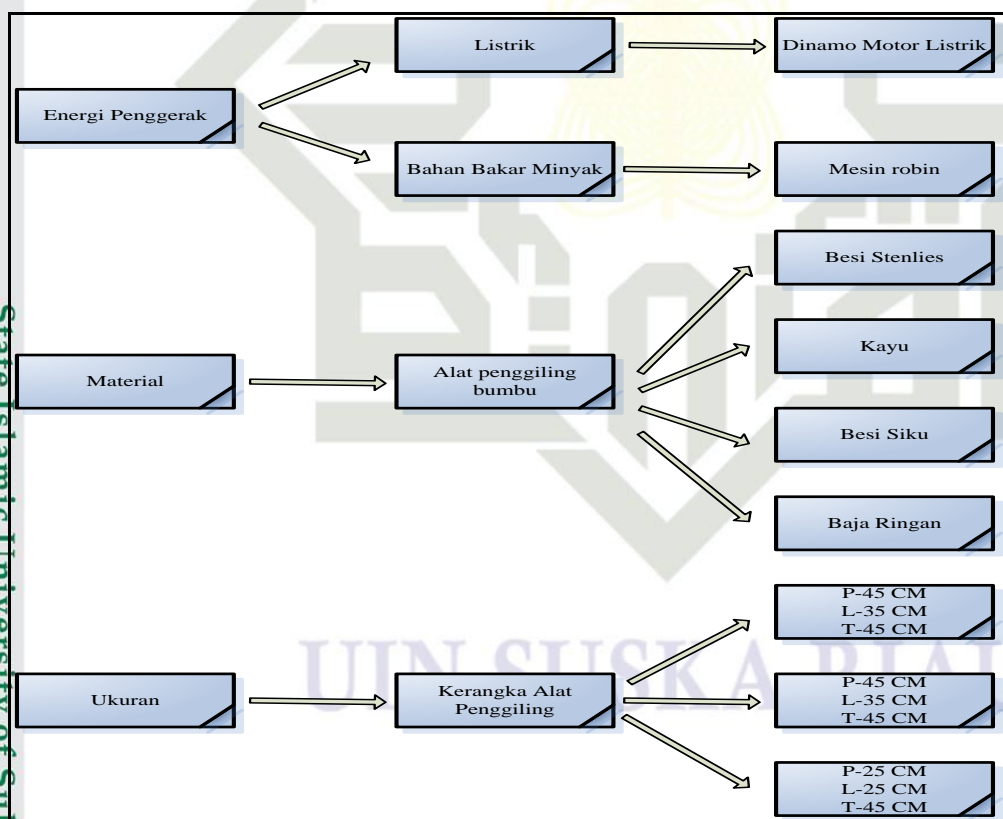
Pada tabel 4.2 menjelaskan beberapa hasil analisa *Benchmarking* dari masing-masing alat penggiling bumbu di atas maka ketahu spesifikasi dari masing-masing alat yang bertujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari masing-masing alat, lalu dapat di gunakan sebagai acuan dalam perbaikan alat yang akan di rancang atau pembuatan konsep yang baru yang sesuai dengan permintaan dan kondisi pada IKM Hey Rasa baik itu dari segi bahan, desain, jenis mesin dan ukuran motor penggerak.

4.2.4 Perancangan Produk Baru

Setelah melakukan tahapan analisa dari *Benchmarking* maka di ketahui kekurangan dan keunggulan atau spesifikasi dari masing-masing alat, selanjutnya peneliti melakukan perancangan alat penggiling bumbu yang baru dan penambahan rancangan alternatif pada konsep produk alat penggiling bumbu yang akan di buat. Untuk menciptakan alat suatu alat yang sesuai dengan kebutuhan di IKM proses ini di lakukan dengan mewawancarai pekerja di IKM yang bertujuan untuk mengetahui rancangan yang di inginkan. Maka di butuhkan beberapa rancangan konsep perbaikan pada produk awal.

4.2.4.1 Konsep Pohon Klasifikasi

konsep pohon klasifikasi di gunakan untuk memisahkan keseluruhan penyelesaian yang mungkin menjadi beberapa kelas berbeda yang akan memudahkan perbandingan dan pemangkasan. Adapun pohon klasifikasi dari alat yang akan di rancang sebagai berikut:



Gambar 4.6 Konsep Pohon Klasifikasi
(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

4.2.4.2 Tabel Kombinasi Konsep

Dalam tabel kombinasi konsep ini menyediakan sebuah cara di mana mempertimbangkan kombinasi secara sistematis. Adapun tabel kombinasi konsep sebagai berikut:

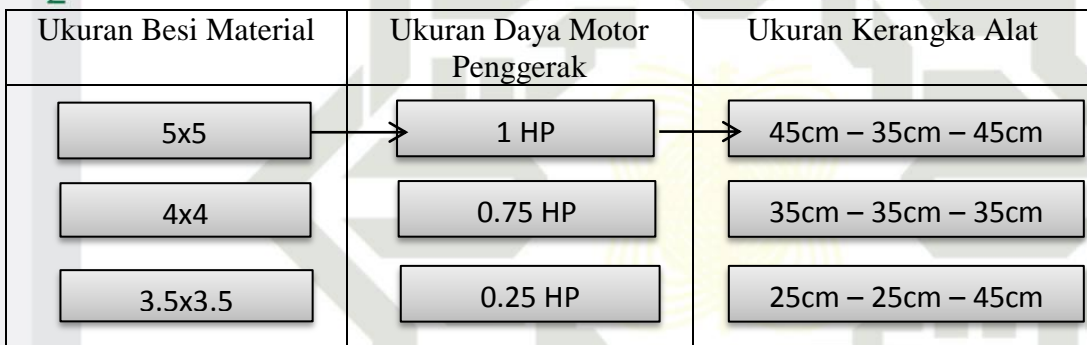
1. Tabel Kombinasi Konsep I

Di bawah ini merupakan tabel kombinasi konsep awal sebagai berikut:

Tabel 4.6 Tabel Kombinasi Konsep I

Ukuran Besi Material	Ukuran Daya Motor Penggerak	Ukuran Kerangka Alat
5x5	1 hp	45cm – 35cm – 45cm
4x4	0.75 hp	35cm – 35cm – 35cm
3.5x3.5	0.25 hp	25cm – 25cm – 45cm

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)



Gambar 4.7 Kombinasi Konsep I
(Sumber: Pengolahan Data, 2021)



Gambar 4.8 konsep I
(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.3 Konsel I

No	Komponen	Material
1	Kerangka alat	Besi siku 5x5
2	Motor listrik	Almunium dan gulungan tembaga
3	Tabung gilingan	Stenlies
4	Mata pisau	Stenlies
5	As mata pisau	Besi
6	Plat dudukan tabung	Besi plat
7	Katub pembuangan	Slinder stenlies
8	Penutup tabung gilingan	Stenlies
9	Stop kontak	plastik

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

2. Tabel Kombinasi Konsep II

Di bawah ini merupakan tabel kombinasi konsep II sebagai beriku:

Tabel 4.8 Tabel Kombinasi Konsep II

Ukuran Besi Material	Ukuran Daya Motor Penggerak	Ukuran Kerangka Alat
5x5	1 hp	45cm – 35cm – 45cm
4x4	0.75 hp	35cm – 35cm – 35cm
3.5x3.5	0.25 hp	25cm – 25cm – 25cm

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

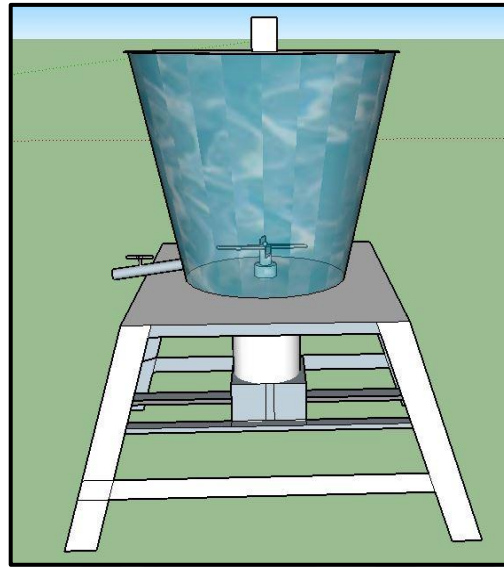
Ukuran Besi Material	Ukuran Daya Motor Penggerak	Ukuran Kerangka Alat
5x5	1 HP	45cm – 35cm – 45cm
4x4	0.75 HP	35cm – 35cm – 35cm
3.5x3.5	0.25 HP	25cm – 25cm – 45cm

Gambar 4.9 Kombinasi Konsep II

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.10 konsep II
(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

Tabel 4.4 Konsep II

No	Komponen	Material
1	Kerangka	Besi siku 5x5
2	Tabung gilingan	Stenlies
3	Motor listrik	Almunium dan gulungan tembaga
4	Katub pembuangan	Polimer
5	Plat dudukan tabung	Besi plat
6	Penutup tabung	Stenlies
7	Mata pisau	Besi tempa
8	As mata pisau	besi
9	Stop kontak	plastik

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

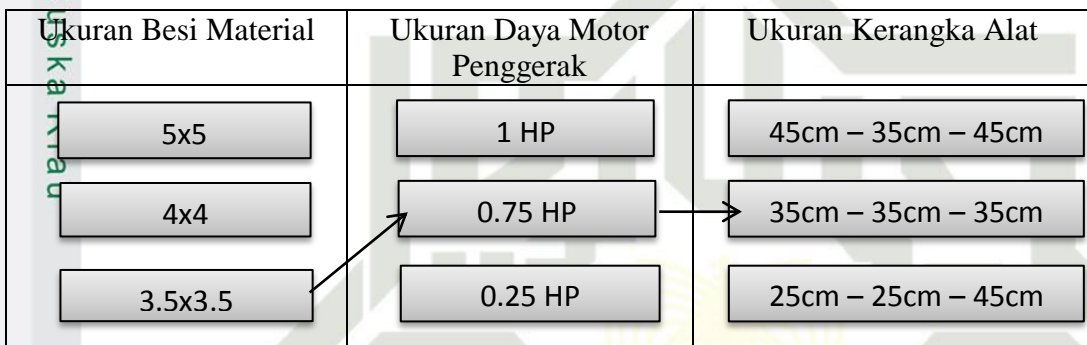
3. Tabel Kombinasi Konsep III

Di bawah ini merupakan tabel kombinasi konsep III sebagai berikut:

Tabel 4.9 Tabel Kombinasi Konsep III

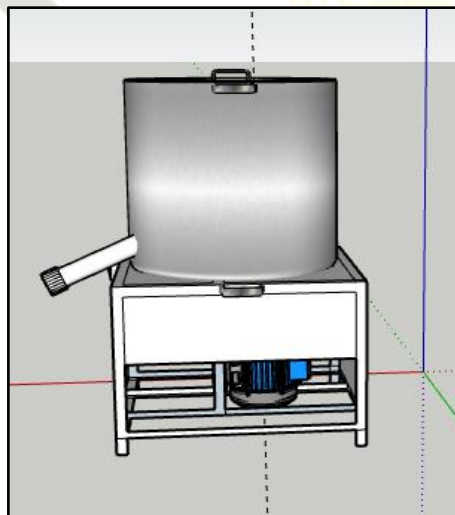
Ukuran Besi Material	Ukuran Daya Motor Penggerak	Ukuran Kerangka Alat
5x5	1 hp	45cm – 35cm – 45cm
4x4	0.75 hp	35cm – 35cm – 35cm
3.5x3.5	0.25 hp	25cm – 25cm – 25cm

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)



Gambar 4.11 Kombinasi Konsep III

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)



Gambar 4.12 konsep III

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.6 Konsep III

No	Komponen	Material
1	Kerangka	Besi siku 4x4
2	Tabung gilingan	Stenlies
3	Motor listrik	Allmunium dan gulungan tembaga
4	Mata pisau	Stenlies
5	As mata pisau	Stenlies
6	Katub pembuangan	Silinder stenlies
7	Besi pegangan	Besi
8	Stop kontak	Polimer
9	Penutup body kerangka alat	Plat stenlies
10	Penutup tabung	Stenlies

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

4.2.4.3 Level Kepentingan Pengembangan Produk

Di bawah ini merupakan tabel level kepentingan pengembangan produk sebagai berikut:

Tabel 4.10 Level Kepentingan Pengembangan Produk

Kebutuhan		Level Kepentingan	Keterangan
<i>Feature</i>	Tabung gilingan berkapasitas besar	15%	Karna alat penggiling bumbu ini maksimal 5kg dalam satu kali produksi
<i>Reliability</i>	Alat penggiling bumbu menggunakan material yang kuat	20%	Agar pengguna bisa menggunakan alat dalam jangka waktu yang lama

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

Tabel 4.10 Level Kepentingan Pengembangan Produk (lanjutan)

Kebutuhan		Level Kepentingan	Keterangan
<i>Durability</i>	Tabung dan mata pisau menggunakan bahan stenlies dan kerangka menggunakan besi siku	25%	Karna alat ini di butuhkan untuk makanan maka harus terlihat steril dan penggunaan besi siku 3.5x3.5 agar lebih ringan
<i>Portability</i>	Mudah di pindahkan	10%	Agar alat mudah di simpan atau mudah di pindahkan saat setelah di gunakan
Estetika	Desain rapi dan ramah lingkungan	10%	Lebih praktis dan sedikit biaya
Harga	Harga yang terjangkau	20%	Harga yang terjangkau merupakan hal yang utama dalam pengembangan produk

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

4.2.4.4 Pemilihan Konsep

Berikut ini merupakan tahapan pemilihan konsep sebagai berikut:

4.2.4.4.1 Konsep *Screening*

Konsep *screening* di gunakan untuk mempersempit jumlah konsep secara cepat untuk memperbaiki konsep, dari klasifikasi konsep dapat di lihat pada tabel di bawah ini sebagai beriku:

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.11 Konsep *Screening*

Pernyataan		Konsep		
		Konsep I	Konsep II	Konsep III
<i>Feature</i>	Tabung gilingan berkapasitas besar	0	+	+
<i>Reliability</i>	Alat penggiling bumbu menggunakan material yang kuat	0	-	+
<i>Durability</i>	Tabung dan mata pisau menggunakan bahan stenlies dan kerangka menggunakan besi siku	0	-	+
<i>Portability</i>	Mudah di pindahkan	0	-	-
Estetika	Desain rapid an ramah lingkungan	0	+	-
Harga	Harga yang terjangkau	0	+	+
Jumlah (+)			+3	+4
Jumlah (-)			-3	-2
Nilai akhir			0	+2
Peningkat			2	1
Lanjutan			tidak	ya

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.4.4.2 Konsep *Scoring*

Adapun konsep *scoring* dari klasifikasi konsep dapat di lihat pada tabel di bawah ini sebagai berikut:

Tabel 4.12 Konsep *Scoring*

Kriteria Seleksi		Beban	Konsep			
			Konsep I	Nilai beban	Konsep II	Nilai beban
Feature	Tabung gilingan berkapasitas besar	15%	3	0,45	4	0,6
Reability	Alat penggiling bumbu menggunakan material yang kuat	20%	3	0,6	4	0,8
Durability	Tabung dan mata pisau menggunakan bahan stenlies dan kerangka menggunakan besi siku	25%	3	0,75	4	1
Potyability	Mudah di pindahkan	10%	3	0,3	2	0,2
Estetika	Desain rapid an ramah lingkungan	10%	3	0,3	2	0,2

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

Tabel 4.12 Konsep *Scoring* (lanjutan)

Kriteria Seleksi		Beban	Konsep			
			Konsep I	Nilai beban	Konsep II	Nilai beban
harga	Harga yang terjangkau	20%	3	0,6	4	0,8
	Jumlah	100%		3		3.6
	Total	Total nilai peringkat		2		1
		Lanjutan		Tidak		Ya

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

4.2.4.5 Spesifikasi Detail Komponen Produk

Adapun tujuan dibuatnya spesifikasi detail komponen produk desain konsep 2 ini adalah untuk mengetahui apa saja komponen dan bahan yang di butuhkan untuk membuat produk alat penggiling bumbu. di bawah ini merupakan tabel spesifikasi detail komponen produk alat penggiling bumbu sebagai berikut:

Tabel 4.13 Spesifikasi Detail Komponen Produk

No	Komponen	Nama part	Deskripsi
1	Kerangak alat	- besi siku 3x3	- mendisain kerangka agar lebih simple - agar lebih mudah saat di pindahkan - harga yang lebih terjangkau
2	Tabung gilingan	- tabung dandang stenlies	- agar lebih steril - lebih tahan dan tidak mudah karat
3	Motor listrik/ penggerak	- motor listrik 2p. 0,75 HP. 2800RPM	- harga yang lebih terjangkau

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.13 Spesifikasi Detail Komponen Produk

No	Komponen	Nama part	Deskripsi
4	Mata pisau	- besi stenlies	- agar tahan lama dan tidak mudah karat - lebih terjangkau karna menggunakan bahan bekas
5	As mata pisau	- besi padat	- lebih terjangkau karna menggunakan bahan bekas
6	Katub pembuangan	- tabung slinder stenlies	- agar lebih steriel
7	Besi pegangan	- besi bekas kursi	- lebih terjangkau karna menggunakan bahan bekas - agar lebih mudah saat di pindahkan
8	Stop kontak	- bahan polimer plastik	- harga lebih terjangkau
9	Penutup body kerangka alat	- besi plat stenlies	- agar lebih awet - lebih simple dan rapi - harga lebih murah karna menggunakan bahan bekas
10	Penutup tabung gilingan	- bahan stenlies	- agar lebih tahan lama

(Sumber: Pengolahan Data, 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

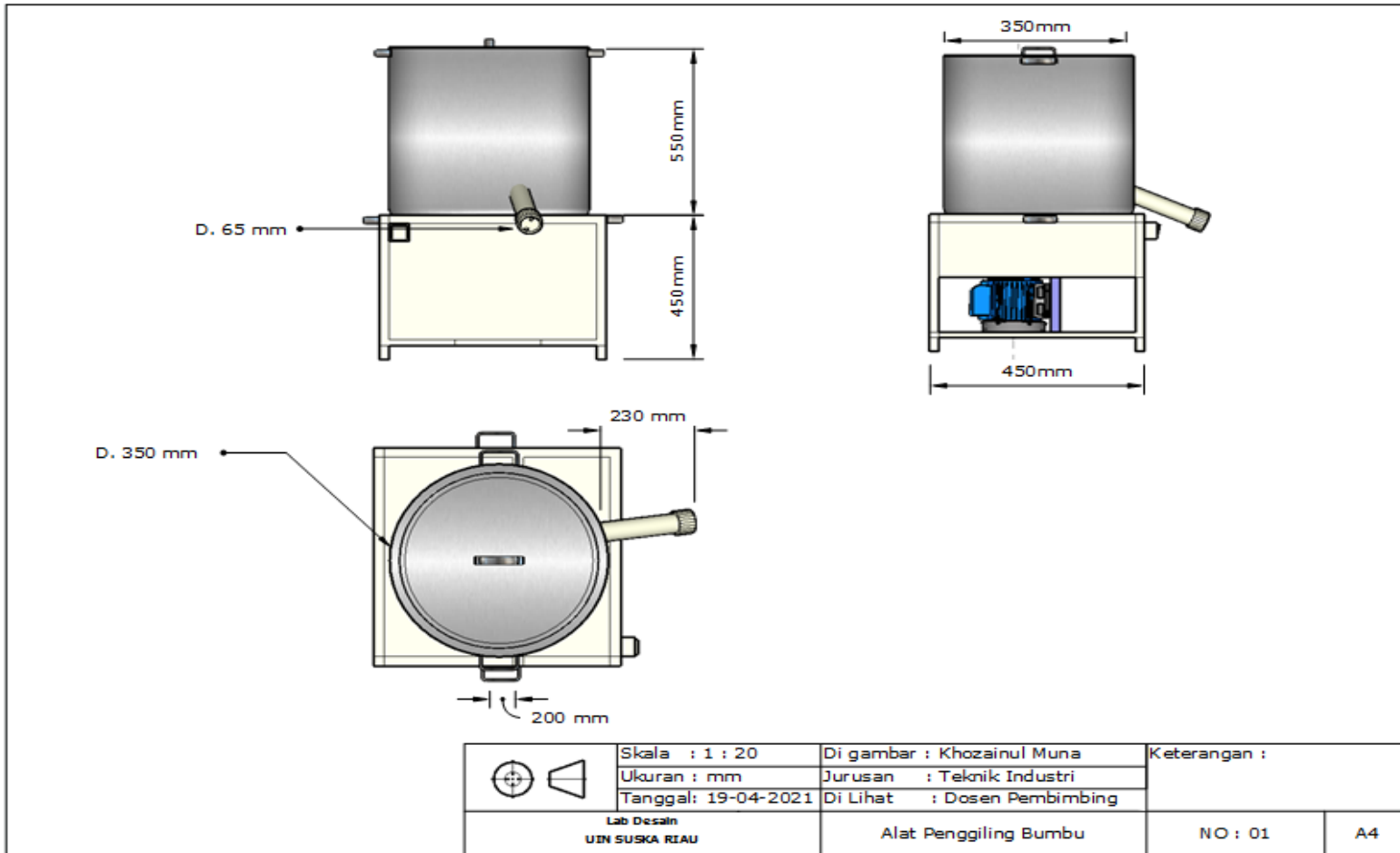
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t


Berikut ini merupakan gambaran desain dari konsep terpilih menggunakan aplikasi Autocad sebagai berikut:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



	Skala : 1 : 20	Di gambar : Khozainul Muna	Keterangan :		
	Ukuran : mm	Jurusan : Teknik Industri			
	Tanggal: 19-04-2021	Di Lihat : Dosen Pembimbing			
Lab Desain UIN SUSKA RIAU		Alat Penggiling Bumbu		NO : 02	A4

4.2.4.6 Kebutuhan Bahan Dan Analisa Biaya

Setelah tahapan seleksi terhadap konsep selesai maka selanjutnya adalah melakukan analisa kebutuhan bahan dan analisa biaya. Dimana hal ini bertujuan untuk mengetahui harga jual yang sesuai terhadap produk. Yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.14 Daftar Kebutuhan Bahan Dan Analisa Biaya

No	Nama barang	Satuan	Jumlah	Harga	
				Harga satuan (RP)	Total (RP)
1	Dinamo motor listrik 2p-3/4HP	Unit	1	1.000.000	1.000.000
2	Plat stenlies	M	2	130.000	260.000
3	Besi plat	M	1	25.000	25.000
4	Besi batangan	M	2	24.000	48.000
5	Besi siku 40 3x3	M	1	56.000	56.000
6	Mata gerinda potong	Pcs	3	5.000	5.000
7	Mata gerinda poles	Pcs	1	5.000	5.000
8	Baut+mur+ring baja	Pcs	25	3.500	87.500
9	Bearing 6301	Pcs	2	20.000	40.000
10	Karet seal	Pcs	1	5.500	5.500
11	Elektroda nikko steel RD 260	Pack	1	27.000	27.00
12	Elektroda nikko steel stenlies	Btn	10	10.000	100.000
13	Mata widya 6mm dan 10mm	Pcs	2	12.500	25.000
14	Bosh roda	Pcs	1	10.000	10.000

(Sumber: Pengolahan Data, 2021).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.14 Daftar Kebutuhan Bahan Dan Analisa Biaya (Lanjutan)

No	Nama barang	Satuan	Jumlah	Harga	
				Harga satuan (RP)	Total (RP)
5	Kikir stenlies AX	Pcs	1	15.000	15.000
6	Lem dextone	Pcs	1	15.000	15.000
Tenaga Kerja					
	Biaya tenaga kerja	-	-	-	150.000
Biaya Overhad					
18	Biaya overhed	-	-	-	650.000
Total (RP)					2.265.000

(Sumber: Pengolahan Data, 2021).

Berdasarkan dari perhitungan pada tabel di atas dapat kita lihat total harga jual alat penggiling bumbu sebesar Rp.2.265.000

4.2.4.7 Tahapan Proses Pembuatan Produk

Setelah desain alat penggiling bumbu di tentukan kemudian masuk ke langkah selanjutnya yaitu langkah-langkah pembuatan alat penggiling bumbu yang sesuai dengan ukuran dan fungsi yang telah di tentukan sebagai berikut:

1. Pembuatan kerangka utama

Berikut ini merupakan tahapan dalam pembuatan alat yaitu pemutan kerangka utama, nahan yang di gunakan dalam pembuatan kerangka ini adalah besi siku dengan ukuran 3x3 dengan ketebalan 0,2mm, proses penggabungan ini menggunakan teknik las, yang dapat di lihat pada gambar berikut:

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.13 Pembuatan Kerangka Utama
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

2. Pembuatan kerangka tengah untuk dudukan motor listrik

Tahananpan ini merupan pembuatan kerangka tengah. Sama halnya dengan pembuatan kerangkak utam di atas, bahan yang di gunakan ialah besi siku dengan ukuran 3x3 dengan ketebalan 0,2mm. fungsi utama dari kerangka bagian tengan ini adalah sebagai dudukan motor penggerak yaitu motor listrik, teknik yang di lakukan dalam penggabungan yaitu dengan pengelasan. Dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar 4.14 Pembuatan kerangka tengah untuk dudukan motor listrik
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Penggabungan motor listrik dengan rangka

Setelah rangka utama dan rangka dudukan sudah di buat selanjutnya yaitu penggabungan motor listrik dengan kerangk , seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.15 Penggabungan Motor Listrik Dengan Kerangka
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

Untuk penggabungan motor listrik dengan kerangka ini menggunakan baut baja dengan ukuran 14mm seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.16 Baut 14 Mm
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Pembuatan as mata pisau

Selanjutnya yaitu pembuatan as mata pisau, untuk bahan yang di gunakan dalam proses ini menggunakan besi padu dengan diameter 3cm. proses ini di lakukan dengan menggunakan mesin bubut dan dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar 4.17 Pembuatan As Mata Pisau
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

5. Pemasangan as mata pisau dengan as motor listrik

Pada tahapan ini penggabungan di bantu dengan menggunakan baut 10 seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.18 Pemasangan As Mata Pisau Dengan As Motor Listrik
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Pembuatan besi pegangan pada kerangka

Selanjutnya pembuatan besi pegangan pada kerangka. untuk bahan yang di gunakan ialah bahan stenlis dari kursi bekas dan para pembuatannya dengan menggunakan las. dan penggabungan pegangan ini menggunakan baut baja dengan ukuran 14mm Seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.19 Pembuatan Besi Pegangan Pada Kerangka
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

7. Pembuatan plat dudukan tabung gilingan

Selanjutnya yaitu pembuatan plat dudukan tabung dan bahan yang di gunakan adalah besi plat dengan ukuran 3,5 meter dan tebal 0,2mm seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.20 Pembuatan Plat Dudukan Tabung Gilingan
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8. Pemasangan plat dukungan dengan kerangka utama

Proses ini merupakan penggabungan plat dukungan dan kerangka utama, untuk proses penggabungan ini menggunakan baut baja dengan ukuran 14. Seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.21 Pembuatan Besi Pegangan Pada Kerangka
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

9. Pembuatan desain ulang tabung gilingan

Untuk prose pembuatan desain tabung ini menggunakan plat stenslis dengan 1mm, lalu besi stenslis yang slinder dengan diameter 5cm, lalu proses pembutan ini menggunakan las argo. Dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar 4.22 Pembuatan Desain Ulang Tabung Gilingan
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

10. Pemasangan tabung gilingan dengan plat dudukan

Proses pemasangan gilingan dengan plat ini menggunakan baut baja dengan ukuran 14 . seperti pada gmabar berikut:



Gambar 4.23 Pemasangan Dudukan Plat Dudukan Denga Tabung Gilingan
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

11. Pembuatan mata pisau

Selanjutnya pembautan mata pisau ini menggunakan bahan stenlis dan penggabungan nya menggunakan las argon. Dapat di lihat pada gambar beriku:



Gambar 4.24 Pembuatan Mata Pisau
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

12. Pemasangan mata pisau dengan as mata pisau

Selanjutnya pada proses ini pemasangan mata pisau dengan as mata pisau menggunakan mur dengan ukuran 12mm. dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar 4.25 Pemasangan Mata Pisau Dengan As Mata Pisau
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

13. Pembuatan penutup pada sisi-sisi kerangka

Pada proses ini bahan yang di gunakan adalah plat stenlis dengan ukuran 3,5 meter dan 1,5 meter dengan tebal 1mm. lalu proses pembuatan menggunakan alat mesin gerinda dan mesin bendin. Dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar 4.26 Pembuatan Penutup Pada Sisi-Sisi Kerangka
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

14. Pembuatan katup buangan

Untuk proses pembuatan katup buangan ini menggunakan besi stenlis silinder dengan ukuran diameter 3cm, panjang 1,5 meter dan wadah plastik makanan. Dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar 4.27 Pembuatan Penutup Pada Sisi-Sisi Kerangka Alat
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

15. Pemasangan penutup kerangka

Untuk proses ini pemasangan penutup kerangka menggunakan baut 10 dengan jumlah 20 baut seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.28 Pembuatan Penutup Pada Sisi-Sisi Kerangka Alat
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

16. Pemasangan kabel kontak

Selanjutnya adalah pemasangan kabel kontak yang dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar 4.29 Pemasangan Kabel Kontak
(Sumber : Pengolahan Data 2021)

Berikut ini merupakan gambar produk jadi dari alat penggiling bumbu sebagai berikut:



Gambar 4.30 alat penggiling bumbu yang baru
(Sumber : Pengolahan Data 2021)



4.3 Pengujian Alat

Tahapan selanjutnya ada pengujian alat dimana proses ini merupakan pengujian akhir dan menganalisa hasil dari rancangan perbaikan pada alat penggiling bumbu. pada proses ini bertujuan untuk mengetahui hasil produktivitas dari segi waktu dalam produksi dan biaya dalam sekali produksi, berikut ini merupakan perhitungan efisiensi waktu dan biaya *Cost benefite Rasio*.

Untuk tahap perbandingan waktu dalam sekali produksi di lakukan pengukuran manual dengan menggunakan stopwatch, berikut ini tabel rekapitulasi perbandingan waktu proses produksi setelah menggunakan alat dan sebelum menggunakan alat.

Tabel 4.15 Rekap Waktu Produksi

No	Rekap waktu produksi	Sebelum menggunakan alat	Setelah menggunakan alat
1	Waktu proses produksi/sekali produksi	1128 detik	1050 detik
	Selisih waktu	78 detik	

(Sumber: Pengolahan Data, 2021).

Berdasarkan hasil rekap waktu produksi di atas bahwa ada selisih waktu dalam sekali produksi di mana waktu sebelum menggunakan alat adalah 1128 detik, kemudian untuk pengukuran waktu setelah menggunakan alat adalah 1050 detik. maka di dapat waktu selisih dalam sekali produksi adalah 78 detik

$$\text{Efisiensi} = \frac{78}{1128} \times 100\% = 6,9 \%$$

Dengan demikian proses penggilingan bumbu menggunakan alat yang baru meningkatkan efisiensi waktu sebesar 6,9%

Adapun perhitungan perbandingan biaya produksi dengan menggunakan alat sebelum di rancang dan sesudah di rancang dalam sekali produksi adalah sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

⇒ Sebelum menggunakan alat

Harga mesin = Rp. 2.615.000

Biaya perawatan/hari = Rp. 5000

Biaya listrik/hari

Dinamo 1HP = 750 watt

1 kwh = Rp 1467

1 watt = Rp 1.467

1 kali produksi = 750 watt X 19 menit = 70,500 watt

70,500 watt x Rp. 1,467 = Rp. 103.430

Biaya tenaga kerja/produksi = RP. 65.000

Jumlah = Rp. 2.788.430

⇒ Setelah menggunakan alat

Harga mesin = Rp. 2.265.000

Biaya perawatan/hari = Rp. 5000

Biaya listrik/hari

Dynamo 0,75 HP

1kwh = Rp. 1467

1 watt = Rp. 1,467

1 kali produksi 0,75 HP = 562,5 watt (563 watt)

563 watt x 19 menit = 10.697 x Rp. 1,467 = Rp. 15.700

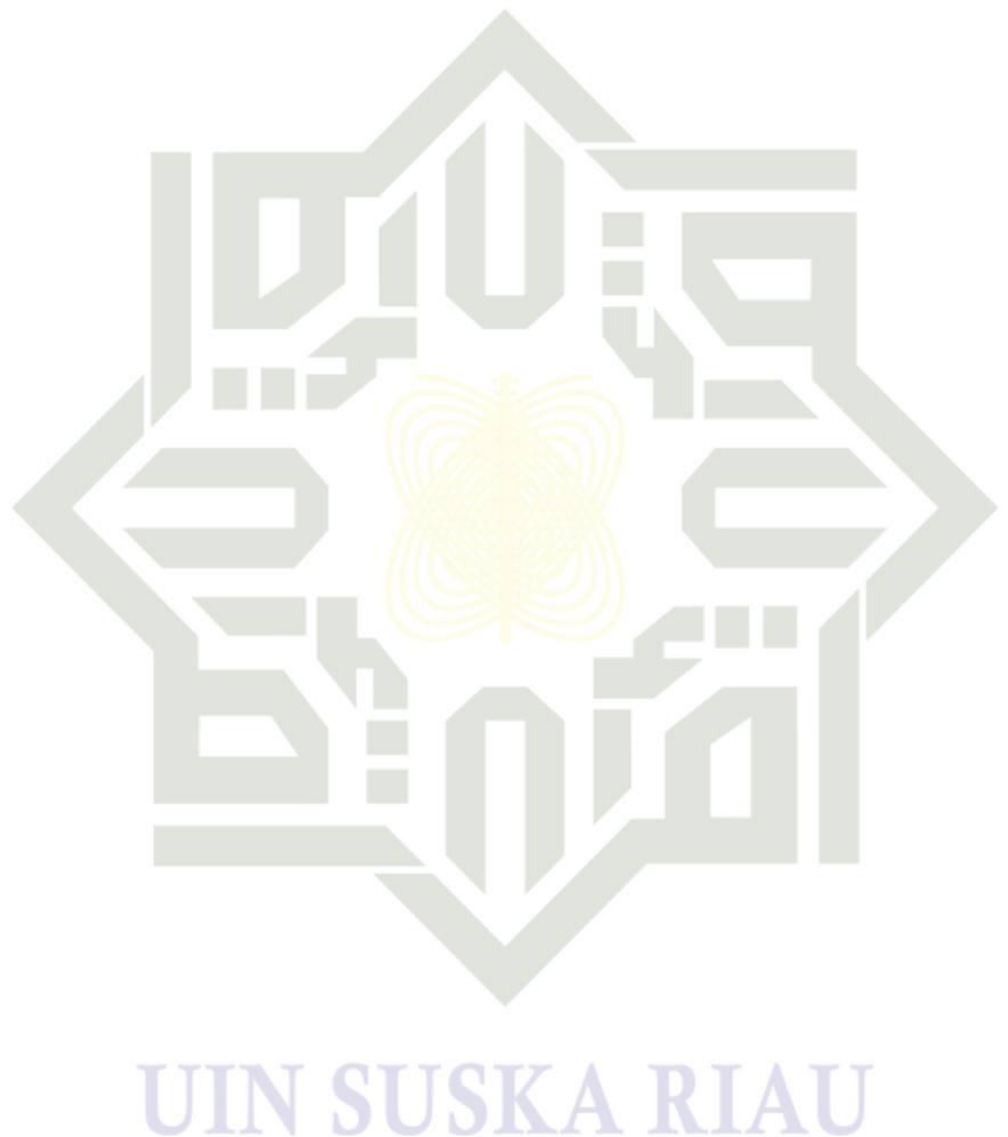
Biaya tenaga kerja = Rp. 65.000

Jumlah = Rp. 2.350.700

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada perhitungan perbandingan biaya produksi produksi pada setiap alat bahwa di dapati sebelum menggunakan alat yang sudah ada sebesar Rp. 2.188.430 kemudian setelah menggunakan alat yang sudah di rancang sebesar Rp. 2.350.700. Dari hasil perhitungan perbandingan bahwa dapat di ketahui selisih biaya produksi dalam sekali memproduksi adalah sebesar Rp. 437.730



BAB VI PENUTUP

6.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisa yang telah dilakukan bahwa alat penggiling bumbu yang dirancang ini merupakan hasil dari terpilihnya konsep III dengan kelebihan mudah digunakan, sesuai dengan keadaan di IKM, mudah untuk dipindahkan saat dibersihkan, dan harga yang sesuai dengan pasaran. Kemudian berdasarkan hasil evaluasi terhadap mesin ini didapatkan perhitungan selisih waktu 78 detik dengan efisiensi waktu sebesar 6,9% hal ini menunjukkan bahwa efisiensi waktu yang diperlukan untuk memproduksi menjadi semakin singkat, lalu untuk analisa biaya yang diperlukan dalam sekali produksi memiliki perbandingan sebesar Rp. 437.730. hal ini dinyatakan bahwa setelah menggunakan alat yang dirancang memiliki peningkatan untuk biaya dalam sekali produksi, Dari analisa kebutuhan bahan dan analisa biaya harga jual dari alat penggiling bumbu ini adalah Rp.2.265.000

6.2 SARAN

Adapun beberapa saran yang diberikan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil rancangan alat penggiling bumbu ini masih perlukannya analisa pengembangan alat yang lebih lanjut terutama dari segi material yang digunakan, agar pada perbaikan alat selanjutnya didapatkan hasil desain rancangan yang lebih baik lagi. Kemudian penggunaan material yang memang sesuai dengan kondisi pada industri-industri rumahan khususnya yang berkaitan dengan kebutuhan pangan menggunakan bahan material yang steril seperti bahan stainless steel.
2. Untuk perusahaan atau IKM dapat mempertimbangkan hasil penelitian ini untuk melakukan evaluasi dan dapat dipergunakan atau diaplikasikan untuk meningkatkan kinerja para pegawai.



DAFTAR PUSTAKA

- Febriantoko, Bambang Waluyo. Reverse Engineering Sebagai Basis Desain Pengguna Mobil Mini Truk Esemka. *Universitas Muhamadiyah Surakarta: Yogyakarta*. 2012
- Hermawan,, Yuni. Pengembangan Dan Analisa Ergonomic Kursi Oprator Mesin Vulkanisir Ban Dengan Metode *Reverse Engineering*. Jurnal Rotor: Volume 4 Nomer 1. 2011
- Ref. E. S. Peran Pengembangan Produk Dalam Penjualan. *Universitas Sumatra Utara: Medan*. 2013.
- Raharjo. Juniono. Perancangan Marine Diesel 4 Langkah 125 Hp Dengan Metode *Reverse Engineering*. *Institute Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya*. 2016.
- Trisnawan, A. D. Amron. Pengaruh Kualitas Produk, Harga,Promosi Dan Distribusi Terhadap Loyalitas Konsumen Handphone Samsung Di Semarang. *Universitas Dian Nuswantoro. Semarang*. 2016.
- Ulrich, K..T. Epingger, S,D. Perancangan Dan Pengembangan Produk. Edisi Ketiga, *Salemba Teknik: Jakarta*. 2004.
- Wiraghani, S. R. Prasnowo, M, A. (2017). Perancangan Dan Pengembangan Produk Alat Potong Sol Sandal. *Universits Maarif Hasyim Latif: Sidoarjo*. 2017.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.


2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN A
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

	DATA PRIBADI
	<p>Nama : Khozainul Muna</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-Laki</p> <p>Tempat. Tgl Lahir: Tanjung Samak, 2 Maret 1997</p> <p>Agama : Islam</p> <p>Alamat :</p> <p>Domisili : Kubang Raya. Jl, Suka Nusa. Perum, Graha Gemilang Lestari. Tambang. Kampar. Pekanbaru</p> <p>E-Mail : khozainul1997@gmail.com</p>

RIWAYAT PENDIDIKAN

- 2004-2009 : SDN 050 Tanjung Bakau
- 2009-2012 : SMP 04 Tanjung Bakau
- 2012-2015 : SMA N 1 Rangsang
- 2015-2021 : STRATA-1 Teknik Industri UIN Sultan Syarif Kasim Riau

JUDUL TUGAS AKHIR

Perancangan Alat Penggiling Bumbu Dengan Menggunakan Metode *Reverse Engineering* (Studi Kasus : IKM Hey Rasa)

LAMPIRAN B

FOTO ALAT



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN C-1 FOTO IPLEMENTASI ALAT



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU